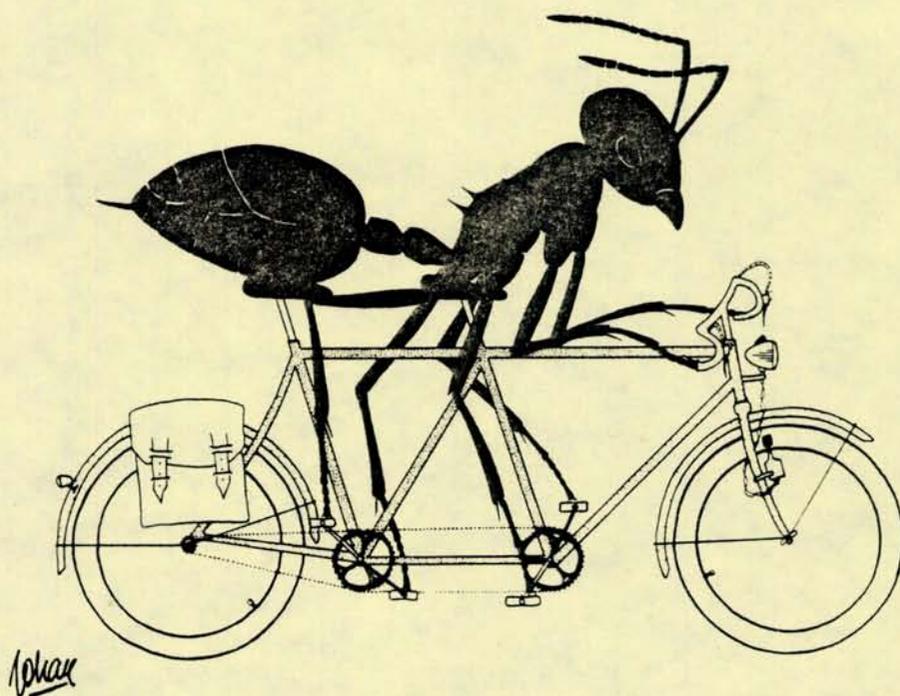


UNION INTERNATIONALE
POUR L'ETUDE DES INSECTES SOCIAUX
SECTION FRANCAISE

BULLETIN INTERIEUR
(Nouvelle série)

N° 3 Janvier 1984



SOMMAIRE

BULLETIN INTERIEUR N° 3
(JANVIER 1984)

Réalisation A. LENOIR

Le Mot du Secrétaire	3
La Vie de la Société	
Compte-Rendu de la Réunion du Conseil du 21 Septembre 1983	4
Compte-Rendu de l'Assemblée Générale du 24 Septembre 1983	5
Compte-Rendu de la Réunion du Conseil du 22 Septembre 1983	8
Copies de lettres	9
Informations diverses et nouvelles des membres de la Section	10
Nouvelles des Sections Etrangères	10
Nécrologie	
Karl von Frisch	
- Karl von Frisch, par M. LINDAUER	11
- La récolte du nectar par les abeilles : un processus social, par J. LOUVEAUX	14
Maurice MATHIS	
- un ami des Abeilles nous a quitté, par R. DARCHEN	15
- M. MATHIS vu par J. ROSTAND	16
V ^{ème} Symposium international sur la pollinisation	
-Note de presse de l'INRA	17
-Bilan du Symposium, par J.N. Taséi	17
Thèses, DEA et rapports	
Liste	19
Résumé DEA J.L. BOUST	20
DEA J.G. VELASQUEZ	21
DEA V. FOURCASSIE	22
Thèse 3ème cycle M.H. PHAM-DELEGUE	23
Thèse M. SOMMEIJER	24
Thèse 3ème cycle L. MOREL	25
DEA M. ISINGRINI	26
Thèse 3ème cycle L. PERU	27
Bibliographie	
Livres récents	28
Publications	29
Notes de lecture	32
"Spider Communication"	
- Analyse par B. KRAFFT	33
- Sommaire	34
Sommaire de "Social Insects" (M.V. BRIAN)	35
Sommaire de "The nesting behavior of dung beetles"	36
"L'Homme et l'Abeille" : dossier pédagogique audiovisuel	37

Le Mot du Secrétaire

Voici le n°3 de cette nouvelle série de bulletins intérieurs de notre section. C'est un numéro épais, il est le reflet de l'intense activité des chercheurs francophones : DEA, Thèses, Publications très nombreuses. Je tiens à remercier tous ceux qui ont participé à la rédaction de ce numéro en particulier D. CHERIX qui a fait traduire la notice nécrologique de K. von FRISCH parue en allemand dans *Insectes Sociaux* et J. BILLEN qui a fourni le dessin de la page de couverture. J'ai ajouté quelques notes de lectures sur des sujets habituellement peu traités dans nos réunions ; la rubrique est ouverte à tous.

Pour économiser des photocopies la plupart des textes sont réduits : si la lecture en devient difficile il faut le signaler.

1984 verra la sortie du Volume 1 des Actes des Colloques de la Section Française. J'espère que ce sera le plus tôt possible, mais c'est une entreprise délicate, où les retards successifs s'accumulent ... (voir bulletin de souscription ci-joint)

Vous trouverez aussi dans cet envoi :

- 1) l'appel de cotisations 1984 (avec ou sans abonnement à "*Insectes Sociaux*"). La revue sort d'une période difficile, soutenez-la en vous abonnant nombreux.
- 2) La première circulaire pour le Colloque 1984 qui aura lieu à Diepenbeek.
- 3) Un questionnaire sur le Congrès International d'Entomologie.

L'annuaire des chercheurs sur les *Insectes Sociaux* est enfin achevé. Il est très imparfait et comporte certainement de nombreuses erreurs qui seront signalées dans le prochain bulletin intérieur.

A. Lenoir

Procès Verbal de la séance du
Conseil d'Administration du 21 09 1983 (Les Eyzies)

Présents : JAISSON, DARCHEN, CHERIX, LEBRUN, JOSENS, LENOIR
Absents : KERMARREC, POUVREAU, CLEMENT

1. Organisation du vote pour le renouvellement du Conseil

Le dépouillement aura lieu le 22 09 à 16 h. Le nouveau Conseil se réunira à 18h pour l'élection du nouveau bureau qui prendra officiellement ses fonctions après l'assemblée générale.

2. Politique des publications

Il est envisagé de donner aux C.R. des Colloques annuels une périodicité régulière, avec format standard et dépôt légal. Divers modes de financement sont envisagés qui seront présentés à l'A.G.

3. Informations sur la Revue Insectes Sociaux

JAISSON fait le point de la situation qui sera exposée en détail à l'A.G.

4. Modifications statutaires

Le fonctionnement actuel du Conseil est en contradiction avec les statuts. Le Conseil propose donc d'ajuster la pratique avec les textes. Une nouvelle rédaction est adoptée, qui sera soumise à l'Assemblée Générale (voir C.R. de l'A.G.).

5. Admission de nouveaux membres

Voir liste dans le C.R. de l'A.G.. Pas d'opposition

6. Désignation d'un membre d'honneur

A l'unanimité le Conseil décide de proposer à l'A.G. la nomination de P.P.GRASSE comme premier membre d'honneur de notre société.

7. Cotisation 1984

Le Conseil décide d'augmenter sensiblement la cotisation normale de manière à offrir un tarif réduit aux étudiants non salariés. (voir C.R. de l'A.G.).

8. Projet

Le projet de l'organisation d'un symposium par Cl. MASSON sur la neurophysiologie des Insectes Sociaux est évoqué. Il sera étudié au prochain Conseil si des propositions précises sont présentées.

Le secrétaire
A. LENOIR

Le président
P. JAISSON

Procès Verbal de l'Assemblée Générale
du 24 09 1983 - Les EYZIES

L'A.G. est ouverte par P. JAISSON, Président, en présence d'une cinquantaine de membres de la section.

1. Rapport d'activité et Rapport financier

Le rapport d'activité et le bilan financier sont présentés par le secrétaire et approuvés à l'unanimité moins une abstention (voir annexes 1 et 2)

2. Cotisations

L'Assemblée est informée de la décision du C.A. d'augmenter la cotisation et d'instaurer une cotisation étudiant (non salarié)

La cotisation couplée avec l'abonnement Insectes Sociaux sera de 300 F.

La cotisation simple sera de 100 F.

La cotisation étudiant de 50 F.

3. Admission de nouveaux membres

L'Assemblée élit à l'unanimité les nouveaux membres présentés par le C.A. (voir annexe 3)

4. Attribution d'un titre de membre d'Honneur

En application de l'article 3 des statuts le C.A. propose d'attribuer pour la première fois depuis la création de la Société, le titre de Membre d'Honneur à l'un de ses membres : P.P. GRASSÉ (Proposition adoptée à l'unanimité)

Rappel : Article 3 des statuts

Le titre de Membre d'Honneur peut être décerné par l'A.G. sur proposition du Conseil d'Administration aux personnes qui rendent ou qui ont rendu des services signalés à l'association. Ce titre confère aux personnes qui l'ont obtenu, le droit de faire partie de l'A.G. sans être tenues de payer une cotisation annuelle.

5. Modifications des statuts

Le C.A. propose les modifications statutaires suivantes :

Article 8 :

(a) Remplacer "Les membres sortants sont rééligibles" par "les membres du Conseil d'Administration ne peuvent exercer plus de deux mandats consécutifs."

(e) Remplacer "Les membres du bureau sont élus pour une durée de 2 ans. Le Président ne peut assurer plus de deux mandats consécutif." par "Les membres du bureau sont élus pour une durée d'un an. Le Président ne peut assurer plus de trois mandats consécutifs."

Proposition adoptée à l'unanimité.

6. Informations sur la revue Insectes Sociaux

P. JAISSON, Secrétaire de la Revue signale que la Société Lavoisier a retiré ses propositions au mois de Juin. Il a donc entrepris une nouvelle négociation avec MASSON, et obtenu (1) l'augmentation du nombre de pages (passage de 425 à 500) (2) la fourniture d'un compte d'exploitation chaque année (3) que le prix de l'abonnement soit négocié avec l'Union Internationale en Juin pour l'année suivante (4) que le prix de l'abonnement reste inchangé en 1984 (soit 590 F.). En contre-partie, le tarif préférentiel accordé aux membres de l'Union sera de 40 % du prix normal soit 236 F. (175 en 1983, soit une augmentation de 35%).

Le Président de l'Union, les secrétaires anglais et américain ont approuvé l'accord passé avec MASSON. En conséquence la revue restera chez MASSON. Un contrat sera négocié entre MASSON et l'Union.

Grâce à une sélection plus sévère des articles et à l'augmentation du nombre de pages le délai de publication devrait être ramené à 10 mois en 1984.

7. Publication des Comptes-rendus des Colloques de la Section

Il est décidé de publier régulièrement les C.R. des Colloques, avec un format standard et dépôt légal pour faciliter la vente. Le secrétaire est chargé de collecter les manuscrits, de chercher un imprimeur au moindre prix. Il n'y aura pas de lecteurs, un long résumé anglais devra être fourni.

8. Prochaine A.G.

La prochaine A.G. aura lieu en Belgique à Diepenbeck, organisée par J. BILLEN, en l'honneur du départ à la retraite du Professeur VAN BOVEN.

Elle se tiendra du 20 au 22 Septembre 1984.

La majorité des présents souhaite que la formule de 2 sessions parallèles ne soit pas reconduite.

Pour 1985 on enregistre la proposition de DEMOLIN d'organiser l'A.G. à Vaison la Romaine.

9. Proclamation du résultat des élections au C.A.

La commission électorale composée de A. LENOIR, J. GERVET, et P. DELEPORTE a proclamé les résultats suivants :

Votants : 46, 1 nul

ont obtenu :

P. JAISSON	27	Réélu
G. JOSENS	26	Réélu
B. KRAFFT	11	
M. LEPAGE	14	
L. PLATEAUX	24	
J.P. SUZZONI	30	Elu (remplace M. D. LEBRUN)

Le secrétaire
A.LENOIR

Le président
P.JAISSON

Annexe 1

RAPPORT D'ACTIVITE

(Septembre 1982 - Septembre 1983)

La section comporte 110 membres à jour de leur cotisation dont 76 abonnés à la revue Insectes Sociaux et 32 étrangers.

L'année écoulée, faisant suite au Congrès international de Boulder, a été une année creuse.

Le Conseil s'est réuni le 24 Janvier 1983 à Paris

le 21 Septembre 1983 aux Eyzies

Le secrétaire a réalisé 2 bulletins intérieurs et établi des contacts avec les autres sections.

L'Assemblée Générale des Eyzies réunit près de 90 personnes avec 35 communications ce qui témoigne d'une grande vitalité de la recherche dans notre domaine.

Un annuaire des chercheurs travaillant sur les insectes sociaux est en cours d'élaboration.

	Crédit	Débit
En Caisse septembre 1982 (CCP)	2265	
Cotisations 76 x 60F. = 4560	} 6680	
34 x 80F. = 2720		
Frais de transferts bancaires - 600		
Abonnements à Insectes Sociaux 76 x 175 F.	10260	10260
Participation voyage de West-Eberhard		2900
Vente livres Biosystematics et recettes diverses	1221	
Petit matériel secrétariat		225
Timbres		1815
Photocopies		917
Total	20426	16117
Solde 15 Septembre 1983 CCP	4074	
Espèces	235	
	4309	

A. LENOIR
Trésorier par intérim

PRESENTATION DE NOUVEAUX MEMBRES

Annexe 3

Article 3 des statuts : ... Pour devenir membre, il faut être
présenté par un parrain, membre de l'association, et être
agréé par l'Assemblée Générale sur proposition du Conseil
d'Administration.

- LEMAIRE Michèle , étudiante, Laboratoire d'Evolution. Allomonas de fourmis et termites - Présentée par J.L. CLEMENT.
- ROISIN Yves , chercheur FNRS Belge, Laboratoire Biologie Animale et cellulaire, Bruxelles. Termites de Nouvelle Guinée (Ecoéthologie et taxonomie) - Présenté par J. Pasteels.
- LUMARET Roselyne , chercheur CNRS, CEPE Montpellier. Relations Messor-graminées en région méditerranéenne - Présentée par A. LENOIR
- GOEDLIN Pierre , Directeur Musée Zoologique de Lausanne. Myrmecophiles Présenté par D. Chérix
- GUILLE-ESCURET Georges, vacataire Enseignant-chercheur, Laboratoire socio animale René Descartes. Socio-écologie du genre Reticulitermes Présenté par J. Goldberg
- MACIEL DE ALMEIDA CORREIA Maria de Lourdes, Professeur , Université Abel Salazar Porto - Biologie et Ecologie d'Hyménoptères pollinisateurs - Présentée par A. Lenoir.
- DARTIGUES Daniel, Maître-assistant Tizi-Ouzou - Polymorphisme chez les fourmis, Comportement de recherche de nourriture - Relations Homoptères / Fourmis - Présenté par L. Passera

- MORI Alessandra, Chercheur Université de Parme - Comportement social des fourmis - Présentée par A. Lenoir.
- LE MOLI Francesco , Professeur associé Université de Parme - Comportement social des Fourmis - Présenté par A. Lenoir.
- AGOSTI Donat, Chercheur, Entomolog. Institut Zurich - Systématique des Coptoformica - Présenté par D. CheriX
- RIOUX Liliane, Surveillante d'Internat, Laboratoire d'Ethologie et de Psychophysiologie - Influence de psychotropes sur le comportement des Fourmis Camponotus - Présentée par H. VERRON
- GRIMAL Anne, Technicienne CNRS - Laboratoire de Biologie des Insectes Toulouse, Biologie des Formicidae - Présentée par L. Passera et J.P. Suzzoni.
- HERAULT Sophie, Etudiante 3° cycle, Laboratoire de Biologie des Insectes Toulouse, Comportement des fourmis granivores (Messor) - Présentée par L. Passera et J.P. Suzzoni.
- ROJO de la PAZ Alain, Maître-Assistant, Ecole Normale Supérieure de Fez (Maroc) et Laboratoire de Biologie des Insectes Toulouse, Physiologie hormonale des Formicidae - Présentée par L. Passera et J.P. Suzzoni.
- SANDRAGNÉ Serge, Etudiant 3° cycle, Laboratoire de Biologie des Insectes Toulouse, Biologie des Formicidae Colobopsis - Présenté par L. Passera et J.P. Suzzoni.
- ROULAND Corinne, Assistante, Laboratoire de Zoologie Créteil, Enzymes digestives des Termites - Présentée par J. Renoux.
- PEOCH René, Laboratoire de Sociologie Animale, Ivoy le Pré, Abeilles - Présenté par R. Chauvin.
- FOURNIER Bernard, Chargé de Recherches, Centre de Morphologie expérimentale CNRS Talence. JH et ecdystéroïdes, polyéthisme et déterminisme des castes chez les abeilles - Présenté par R. Darchen.

Procès verbal de la séance
du Conseil d'Administration du 22 09 1983
(Les Eyzies)

Après la proclamation du résultat des élections pour le renouvellement du Conseil devant l'Assemblée Générale de la Section Française de l'U.I.E.I.S, le nouveau Conseil se réunit pour élire le bureau:

Présents: CHERIX, JAISSON, DARCHEN, JOSENS, SUZZONI, LENOIR
Absents: POUVREAU, KERMARREC, CLEMENT

Sont élus à l'unanimité pour un an

- | | |
|--------------|----------------|
| R. DARCHEN | Président |
| G. JOSENS | Vice-Président |
| A. LENOIR | Secrétaire |
| J.L. CLEMENT | Trésorier |

La prochaine réunion du C.A. aura lieu en principe le lundi 23 Janvier 1984 à Paris.

Le secrétaire A. LENOIR	Le président R. DARCHEN
----------------------------	----------------------------

Le Président
à
Monsieur le Professeur P.P. Grassé

Les Eyzies, le 6 Octobre 1983

Monsieur le Professeur,

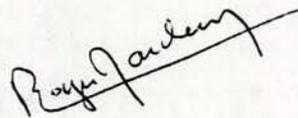
Les chercheurs français qui se dédient à l'étude des Insectes Sociaux se souviennent...

Ils ne peuvent, en effet, oublier l'œuvre que vous avez accomplie en ce domaine.

Ils ne peuvent oublier, non plus, que vous avez été le fondateur de l'Union Internationale pour l'Etude des Insectes Sociaux, et ils vous en gardent une profonde gratitude. Grâce à vous, l'étude des Insectes Sociaux a pris une dimension nouvelle et qui ne faiblit pas.

Aussi, la section française de l'U.I.E.I.S. désire vous nommer membre d'honneur de la société. C'est la première fois qu'un tel titre est conféré et nous en sommes convenus au cours de la dernière assemblée générale (24 septembre 1983).

Nous souhaitons par là vous exprimer notre reconnaissance, notre admiration et vous assurer de nos très respectueux sentiments.



PIERRE P. GRASSÉ
Ancien Président de l'Académie des Sciences

Monsieur Roger DARCHEN
Président de la Section Française
de l'U.I.E.I.S.
Station Biologique

24620 - LES EYZIES

Paris, le 24 octobre 1983

Monsieur le Président,

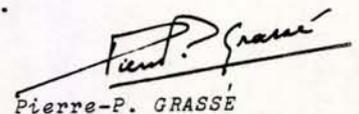
J'ai été très touché par les termes de votre lettre et par l'annonce que la Section française de l'U.I.E.I.S. m'a nommé membre d'honneur.

Jamais, je n'ai sollicité ni vraiment apprécié décorations et distinctions en tout genre. Tout cela me paraît tellement vain. En revanche, je suis sensible aux marques d'estime que je sais sincères et motivées.

Veillez, cher Président, remercier en mon nom et avec chaleur les Membres de la Section française qui m'ont si délicatement honoré.

N'oubliez pas que dans ma tâche, j'ai été grandement aidé par Karl Goesswald qui, en son pays, a dû accomplir de grands efforts pour faire accepter l'Union Internationale pour l'Etude des Insectes sociaux.

Veillez accepter, Cher Président, l'expression de mes sentiments amicaux et dévoués.



Pierre-P. GRASSE

INFORMATIONS DIVERSES ET NOUVELLES DES MEMBRES DE LA SECTION

10

● Une soixantaine d'apiculteurs français (comprenant notre collègue P. LAVIE, ^{ancien} directeur de la Station de Montfavet) ont visité la Chine en novembre 1982, conduits par E. TRUBERT le marchand de matériel apicole bien connu. Ils ont été reçus entre autre à la Station expérimentale d'apiculture de Canton. On pourra lire le C.R. de cette visite dans *Abeilles et Fleurs* de Juin 1983. P. LAVIE est maintenant en retraite.

● Terres des Bêtes (Antenne 2) a présenté le 19 Octobre 1983 une émission d'Alain BOUGRAIN-DUBOURG, intitulée "La Fourmilière géante de Georges Gris" Voici la présentation de Téléràma: "Les fourmis ont trouvé leur terre d'élection : le Jura vaudois. Elles sont des millions à vivre dans quelques milliers de fourmilières. Pourquoi ont-elles choisi ce lieu ? Georges GRIS, réparateur de chauffage et amoureux fou de ces petites bêtes les observe nuit et jour depuis plus de dix ans . "Terre et Bêtes" l'a suivi."

Reportage de Brigitte SIMONETTA et Jacques LEFEBVRE, Réalisation Richard GUILLON. Le film est disponible en cassette vidéo auprès de D. CHERIX .

● Les films de D. FRESNEAU "Fermeture des Sociétés primitives" SFRS, 22 mn, et "Evolution sociale chez deux fourmis mexicaines" (SFRS, 20 mn, avec P. JAISSON) ont été projetés au cinéclub du palais de la découverte le 15 Octobre 1983.

● Attini, lettre informatrice internationale se porte bien puisque l'éditeur, A. KERMARREC vient de sortir un numéro "Spécial développement agricole" (avril 1983) et le n°14 (Mai 1983).

● Daniel CHERIX recherche, pour une révision, des *Coptoformica* lui envoyer un échantillon de 20 ouvrières par colonie.

● Claude TOROSIAN, maintenant Professeur, a regroupé plusieurs chercheurs de Toulouse pour former le Laboratoire de Bio-Ecologie des Insectes.

● Madame J. WEULERSSE a été nommée Secrétaire Rédacteur du Bulletin de la Société Entomologique de France.

● Yves ROISIN (Laboratoire de J. PASTEELS) est retourné en Nouvelle GUINEE pour y traquer le termite.

● Patrick LEFEUVE de l'Institut technique du bois à Nogent a installé son camp de base à KOUROU (Y aurait-il des termites dans la fusée Ariane ?)

● C'est Claudine MASSON qui dirige dorénavant la Station de Recherches sur l'Abeille et les Insectes à Bures/Yvette.

● Notre président Roger DARCHEN va retourner en Afrique où il anime le programme d'apiculture en zone tropicale de l'Association française des volontaires du progrès (voir l'Abeille de France, Décembre 1983).

● Pour la Science d'Août 1983 a publié deux belles photos de *Leptothorax* parasitées par des larves de Cestodes, réalisées par L. PERU. Les ouvrières deviennent indolentes et prennent une couleur jaune ce qui les distingue à l'attention des oiseaux prédateurs qui sont l'hôte de ces parasites (voir résumé de thèse p.).

NOUVELLES DES SECTIONS ETRANGERES

● A partir du 1er Janvier 1984 la "Western Hemisphere Section" prendra officiellement le nom de "North American Section". La réunion annuelle de la NAS s'est tenue pendant le congrès annuel de la Société entomologique américaine, à Détroit du 28 Novembre au 2 décembre. Dave FLETCHER a organisé dans ce cadre un symposium sur le thème Monogynie, polygynie et contrôle du nombre de reines dans les colonies d'Insectes sociaux. Les communications suivantes ont été présentées :

- M.J. WEST-EBERHARD : The number of queens : a social and evolutionary drama.

- P.F. KUKUK : Multiple foundress associations in a primitively eusocial sweat bee, *Dialictus zephyrus* (= *Lasioglossum zephyrum*).

- W.R. TSCHINKEL : Pleometrotic colony founding in the fire ant, *Solenopsis invicta*.

- J.E. STRASSMANN : Polygyny and latitude in *Polistes wasps*

- K.G. ROSS : Monogyny and polygyny in Yellowjacket wasps

- A. DIETZ : Monogyny and induced polygyny in honey bee colonies

- B.L. THORNE et J.P.E.C. DARLINGTON : A comparative analysis of Polygyny in the termites *Nasutitermes corniger* and *Macrotermes michaelseni*.

● Italie : notre collègue POLDI, membre de la section française vient de nous informer qu'il souhaite créer une section italienne.

● La section anglaise vient de renouveler son bureau, maintenant composé comme suit : R. EDWARDS président, G. ELMES, Trésorier et T. LEWIS secrétaire.

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 entomologues, 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.

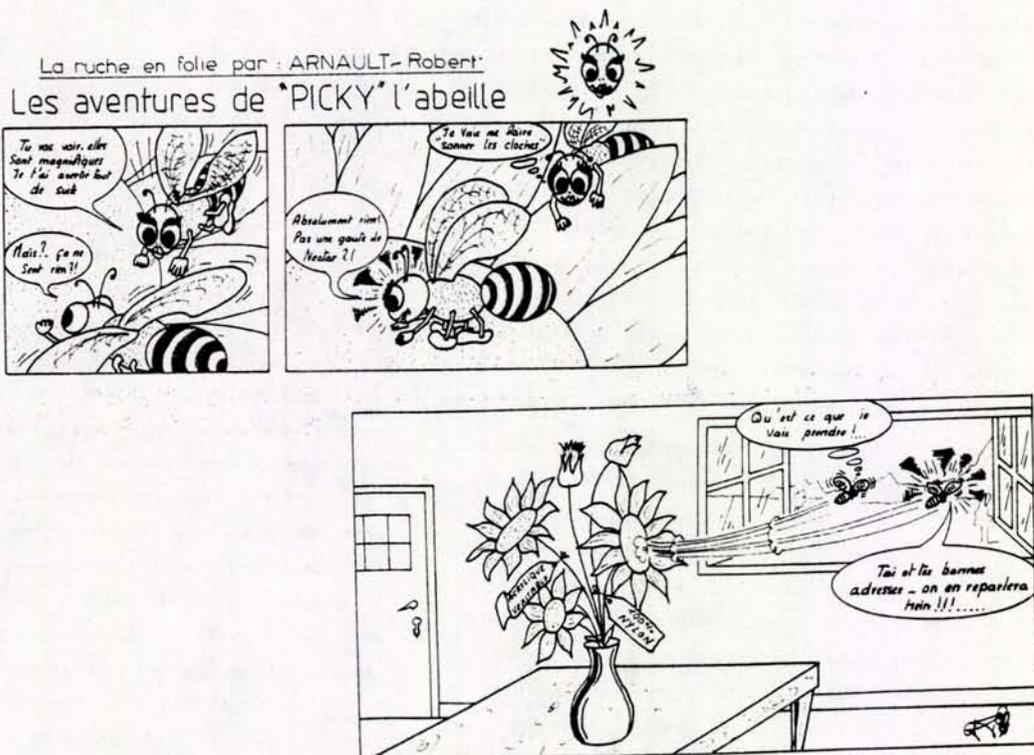
Je n'oublierai jamais le fanatisme de Karl von Frisch pendant son expérimentation; chaque jour d'été ensoleillé fut exploité; il se réveillait régulièrement à 4 h.30 pour préparer les expériences, ensuite, il partait sur le terrain.

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 récolte du nectar par les abeilles : un processus social

Karl von Frisch vit aujourd'hui retiré dans la vieille maison que possède sa famille depuis 1882 au bord du lac de Saint-Wolfgang, non loin de Salzbourg. Un de ses élèves, le professeur M. Lindauer, a dit de lui qu'il est l'un des derniers zoologistes qui soit capable à la fois d'avoir une vue d'ensemble sur les sciences biologiques et d'ouvrir des voies nouvelles dans sa spécialité.

Son nom est étroitement associé à ce qu'on appelle, faute de mieux, le « langage » des abeilles, et ce sont ses découvertes sur la biologie de ces insectes qui l'ont rendu célèbre. Mais, à côté de ses passionnantes recherches, qui lui ont valu la célébrité, et aujourd'hui le prix Nobel, il a droit à l'admiration de tous les zoologistes pour l'ensemble de ses œuvres de psychosociologie.

Il y avait quelques ruches dans la maison de Brunnwinkl, au bord du lac de Saint-Wolfgang, mais ce n'est qu'en 1912, alors qu'il est déjà assistant à Munich, que von Frisch fait ses premières expériences sur les abeilles. On pensait, à cette époque, que les abeilles ne distinguaient pas les couleurs. Von Frisch, considérant les rapports étroits qui existent entre les abeilles et les fleurs, était persuadé du contraire. Pour le prouver, il imagina des expériences de dressage qui restent un modèle du genre par leur originalité et leur rigueur. Son succès fut total : les abeilles étaient bel et bien capables de reconnaître le bleu et d'associer cette couleur à une récompense sous la forme d'une goutte de miel.

Par JEAN LOUVEAUX (*)

Puis vint, en 1919, une observation que von Frisch considère lui-même comme la plus fructueuse de sa vie. Le hasard avait mis entre ses mains une ruche vitrée dans laquelle il pouvait observer facilement ce qui se passe sur l'unique rayon. Il fait marquer un petit groupe d'abeilles, provenant de cette ruche, au moyen d'une tache de peinture rouge sur le thorax ; ces abeilles étaient dressées à venir chercher du sirop de sucre dans une coupelle, à quelques mètres de là. Un jour, après une pause dans l'expérience de dressage, von Frisch remet du sirop dans la coupelle ; une abeille vient s'en gorger et, à sa grande stupéfaction, il constate qu'à son retour à la ruche elle exécute, sur le rayon, une « danse » en rond qui alerte toutes les abeilles déjà marquées, lesquelles sortent immédiatement pour aller s'abreuver à leur tour. Ainsi, une abeille était capable de transmettre une information précise à d'autres abeilles et de déclencher chez elles un comportement de butinage. La récolte du nectar n'était donc pas une affaire individuelle, mais un processus social !

La danse du langage

Depuis cette observation, fortuite, dont von Frisch a immédiatement compris l'importance, on peut suivre tout au long des années, depuis 1920, une chaîne ininterrompue de travaux de plus en plus complexes dont chacun a apporté une explication nouvelle, corrigé ou complété une étude antérieure, de telle sorte que, progressivement, le mystère qui entourait le comportement social des abeilles s'est éclairci. Le nombre de ses élèves allant croissant et chacun d'eux contribuant sous sa direction à préciser le rôle de chaque élément des danses, à envisager tous les cas particuliers, von Frisch a pu, en 1965, publier un ouvrage de cinq cent soixante-dix-huit pages traduit depuis en anglais. Il s'agit d'une synthèse capitale, dont la portée scientifique dépasse de loin le cadre de l'apiculture : ce que von Frisch et son école ont découvert sur l'abeille a une importance considérable en biologie générale (1).

L'œuvre de von Frisch porte d'abord sur la physiologie sensorielle de l'abeille. Des connaissances nouvelles très importantes ont été acquises sur la vision de ces insectes : vision des couleurs, perception des formes, vision dans l'ultraviolet, perception du plan de polarisation de la lumière. Le goût et l'odorat, la science de la pesan-

teur, le sens du temps ont été explorés. Tout le système de navigation utilisé par les abeilles pour connaître leur position par rapport à la ruche a été étudié : rôle de la position du soleil, importance des rapports visuels, etc.

Une meilleure connaissance des sensations perçues, et qui sont parfois très différentes de celles de l'homme, a permis de mieux comprendre la signification de ce « langage » des abeilles, qui paraissait au départ si mystérieux. On sait que les danses constituent un moyen d'information très efficace : elles renseignent les abeilles sur la position exacte des sources de nourriture (direction et distance), ainsi que sur leur intérêt (concentration en sucre). Les danses renseignent aussi les abeilles sur la position du logement vers lequel elles vont se diriger lorsqu'elles essaient.

Il ne faudrait pas croire que les découvertes de von Frisch ont été, d'emblée, comprises et admises par ses collègues. Elles furent longtemps considérées, en dehors des pays de langue germanique, comme de douces rêveries ou, pour le moins, comme des observations mal interprétées. En 1948, un professeur de Cambridge consentit à faire le voyage de Munich pour s'informer par lui-même du sérieux des travaux réalisés depuis plus de vingt-cinq ans. Von Frisch lui fit marquer des abeilles sur une coupelle de sirop dont il ignorait la position dans la nature ; par la simple observation des danses des abeilles rentrées à la ruche, muni d'un chronomètre et d'un rapporteur, il put préciser très exactement la position de la coupelle. A partir de cette époque, les travaux sur les danses des abeilles ont cessé d'être le monopole des élèves de von Frisch.

Karl von Frisch, à quatre-vingt-six ans, continue à travailler dans la vieille maison de Brunnwinkl où je l'ai rencontré l'été dernier. Il a plusieurs livres en chantier. Il m'a fait visiter ce qu'il appelle son musée, où il amasse depuis son enfance une étonnante collection d'insectes, d'oiseaux et de poissons naturalisés. Comme l'a si bien remarqué son élève Lindauer, il reste, malgré sa spécialisation de physiologiste, un grand zoologiste et un botaniste de talent, un vrai naturaliste.

(*) Directeur de la station de recherches sur l'abeille et les insectes sociaux à l'Institut national de la recherche agronomique (INRA).

(1) Publié en France sous le titre : *Vie et Mœurs des abeilles* (Ed. Albin Michel).

Roger Darchen

Maître de Recherches au C.N.R.S.

Un ami des abeilles nous a quittés

Vous aviez tous entendu parler de lui... Son livre « La vie des abeilles » paru chez Payot en 1957 avait contribué à le faire connaître, autant dans le monde de ceux qui se dédient à l'abeille que parmi tous les autres qui veulent en savoir plus en ce qui concerne la biologie de cet insecte.

Monsieur MATHIS nous a quittés pour un monde meilleur où la souffrance, enfin, vous laisse en répit.

Il y a quelques années de cela, il vint nous rendre visite à la station des Eyzies, accompagné de sa fidèle « valise diplomatique », sa ruche portative qui le suivait partout au grand ébahissement des badauds, émerveillés d'une telle prouesse, d'une telle familiarité avec ces insectes méchamment piqueurs... qui pour lors ne piquaient pas. Et, au cours d'un repas, il se mit à évoquer ses souvenirs d'enfance, en Extrême-Orient. Il y était question d'animaux, de poulets je crois, auxquels il imposait des traitements draconiens mais salvateurs, il pratiquait aussi des autopsies sur les volailles, il nous parlait de son père, lui-même médecin, de sa vie libre de gosse, traînant à sa guise dans les villages.

Et ces petites confidences à bâtons rompus ouvrirent alors une fenêtre par laquelle il était possible de remonter le cheminement d'une vie.

Voilà comment Monsieur MATHIS avait pris goût à la curiosité scientifique. Et ce goût avait germé dans un esprit perspicace et libre. Libre comme était alors ce gamin errant à sa guise dans les villages indigènes où l'expérience de la vie était si riche, sans commune mesure avec celle que l'on acquiert dans les grands ensembles de nos cités sans âme d'aujourd'hui.

Et voilà pourquoi Monsieur MATHIS n'a cessé toute sa vie durant de poser aux scientifiques de métier des questions irritantes — irritantes car non conventionnelles et pourtant judicieuses.

Et Monsieur MATHIS jouissait d'une incroyable audience. Nous voudrions ici être les interprètes de tous ceux qui l'ont apprécié pour dire à sa famille combien nous le regrettons, mais aussi lui dire que nous avons la certitude qu'il a laissé parmi nous une trace. Il aura appris à connaître les abeilles à beaucoup ; il aura contribué à la diffusion de la connaissance, pour tout cela il a droit à notre reconnaissance.

Maurice Mathis vu par Jean Rostand

Encore un livre sur les Abeilles ! N'a-t-on pas tout dit sur ces insectes, sur leur fascinante biologie, sur leurs mœurs sociales, sur leur industrie, sur leur langage, sur la vie frémissante et dorée de la ruche ? Depuis Réaumur jusqu'à Von Frisch — en passant par Maurice Maeterlinck, plus exact qu'on ne croit d'ordinaire en dépit de ses mots de poète — les innombrables historiens de l'Abeille n'ont-ils pas, à la longue, épuisé ce merveilleux sujet dont la portée va de l'économique au spirituel, puisqu'il intéresse à la fois les praticiens désireux d'amplifier le rendement de leurs récoltes et les théoriciens de l'âme animale qui voient en ce petit Hyménoptère l'un des sommets du psychisme instinctif ?

Ce serait méconnaître les prodigieuses ressources de la chose vitale que d'imaginer qu'on pût en avoir fini avec un seul insecte. La biologie tout entière — disait le Dantec — tient dans un puceron, et, comme tout être vivant, comme toute production de la nature, l'Abeille réserve encore bien des surprises à ceux qui croient la bien connaître. Pour sa part, le nouvel ouvrage du Docteur Maurice Mathis « Vie et Mœurs des Abeilles » abonde en précieuses nouveautés. Il ne risque point de faire double emploi avec aucun autre volume du même genre, car il s'agit non pas d'une compilation plus ou moins adroite mais d'une œuvre foncièrement originale, qui, se bornant à l'indispensable pour le rappel des notions établies, donne la plus large place aux faits inédits et aux aperçus personnels.

Le Docteur Mathis — qui est présentement chef de laboratoire à l'Institut Pasteur de Tunis — a le privilège d'une double culture, médicale et biologique. Attiré dès le jeune âge par les sciences naturelles, il les a constamment pratiquées avec passion, dirigeant son étude sur les animaux les plus divers, soit qu'il eût en vue la solution d'un problème d'épidémiologie soit qu'il cédât aux sollicitations de la curiosité toute pure. Successivement, il s'est intéressé aux poux, aux punaises, aux réduvidés hématophages, aux mouches ordinaires, aux moustiques, aux poissons de mer, aux faucons, aux souris, aux rats, et même aux grands singes qu'il a chassés et étudiés sur place au cours d'une mission au Cameroun en compagnie du Professeur Urbain.

A l'étude du « Peuple des Abeilles », Maurice Mathis a consacré une dizaine d'années de son existence ; et c'est le fruit bien mûri de sa longue expérience qu'il nous livre aujourd'hui en ces pages que j'ai l'honneur de présenter au public.

Les chapitres les plus importants de l'ouvrage me paraissent être ceux qui ont trait à la nutrition des abeilles et de la ruche considérée comme une sorte d'organisme collectif. C'est en physiologiste que Mathis a tâché de dégager et de formuler les « lois biologiques de l'apiculture » : ses idées sur le « couvain, estomac de la ruche », sur le rôle des faux-bourçons — qu'il s'emploie à réhabiliter — dans la thermogénèse de la colonie, sont neuves et fort suggestives ; elles ont d'ailleurs fait l'objet de notes spéciales, présentées à l'Académie des Sciences par le Professeur Caullery.

A côté d'expériences ingénieuses — notamment sur l'orphelinage réduit, sur l'isolement des reines — on trouvera, dans le livre du Docteur Mathis des observations remarquables de finesse et de précision, comme celles qui forment le charmant « Journal d'une Colonie d'Abeilles au Vivarium » et aussi une description, prise sur le vif, du vol nuptial, phénomène dont tout le monde parle et auquel si peu d'apiculteurs ont eu la chance d'assister.

De son enquête de naturaliste, le Docteur Mathis s'efforce de tirer des règles pratiques touchant l'aménagement, l'entretien et l'exploitation du rucher, la prophylaxie des maladies des abeilles. Certaines de ses conclusions vont à l'encontre des traditions et des routines ; sans doute seront-elles plus ou moins discutées par les spécialistes de l'apiculture, et, sur ce point, je n'aurais garde de prendre parti, faute de compétence. Mais ce qu'il est bien permis d'affirmer c'est que toutes les opinions du Docteur Mathis sont solidement, logiquement raisonnées et fondées sur l'interprétation d'un savoir peu commun.

« Vie et Mœurs des Abeilles » est une œuvre sincère, honnête, loyale, qui s'est élevée jour après jour, au contact incessant de la bête vivante. Tout ce que rapporte Mathis, il l'a vu ; tout ce qu'il affirme, il croit avoir sujet de le penser, et n'est-ce pas là tout ce qu'on peut demander à un homme de science ? De surcroît, ce naturaliste fervent, cet amoureux de l'insecte, est un homme chaleureux, enthousiaste, désireux de communiquer les leçons de son expérience et de faire partager ses convictions. Il aime son sujet, il le vit, il y croit. Tout cela fait un livre, attachant, pittoresque, éloquent, sympathique — comme son auteur.

*Article republié dans la Gazette Apicole de 1982
à propos de la mort de M. Mathis*

VÈ SYMPOSIUM INTERNATIONAL SUR LA POLLINISATION

27-30 septembre 1983 - INRA Versailles

1. Note de Presse de l'INRA

C'est environ 4% de la surface agricole cultivée en France qui sont concernées par la pollinisation par les insectes. Le bénéfice tiré par l'agriculture de l'action des abeilles est environ 25 fois plus élevé que la valeur de la production la plus connue de l'abeille domestique: le miel.

DES THEMES DE RECHERCHES; DES APPLICATIONS

La protection de ces auxiliaires est d'autant plus importante que leur utilisation a lieu en zone de culture intensive où l'on emploie herbicides et insecticides. Mais l'abeille domestique n'est pas le seul auxiliaire en matière de pollinisation. Il faut compter toute la faune des abeilles solitaires et des bourdons. Ces abeilles sauvages et domestiquées agissent de concert sur les cultures, mais également sur la flore spontanée, assurant ainsi leur reproduction sexuée. Cette flore spontanée est d'ailleurs très importante pour la conservation des équilibres biologiques (entomophages, entre autres). Elle l'est de toutes façons pour le maintien de l'apiculture et des espèces d'abeilles non domestiquées: c'est le thème de la "co-adaptation" des fleurs et des abeilles qui ont besoin les unes des autres pour se reproduire.

Il est indispensable de connaître et mesurer les effets des abeilles introduites sur les cultures pour améliorer et promouvoir leur utilisation, particulièrement dans les zones dépeuplées en abeilles de toutes sortes. Les espèces sauvages sont, dans certains cas, plus performantes que l'abeille domestique; aussi des efforts sont accomplis pour en domestiquer certaines.

Les généticiens modifient les plantes dans le but d'accroître les rendements: fabrication d'hybrides F1 (tournesol, colza, tomate, etc...); ces plantes nécessitent le transport par les insectes du pollen des plantes donneuses aux plantes réceptrices femelles (par stérilité mâle) futures productrices des semences hybrides. Ce nouveau type de production rend les agriculteurs plus attentifs aux vecteurs de pollen.

L'amélioration de l'activité des insectes sur les cultures ayant des besoins de pollinisation passe entre autres par une meilleure connaissance des facteurs du choix de la plante butinée (aspect physique des fleurs, substances aromatiques, qualité de la production de nectar) ainsi qu'une meilleure connaissance des réactions des insectes butineurs face à ces facteurs. Par ailleurs, on peut améliorer les performances des insectes sociaux (abeilles et bourdons) en connaissant mieux les rapports phéromonaux entre les castes.

2. Bilan du Symposium par J. N. TASEI

Durant les 3 journées, des 27, 28 et 29 septembre s'est déroulé dans notre pays un important Symposium International, le 5ème du nom, concernant la pollinisation des plantes. Les séances se sont tenues dans les locaux du Centre National de la Recherche Agronomique près de Versailles. Rappelons que les deux précédents Symposium étaient ceux de Prague en 1974 et de Washington en 1978. A Washington 127 participants venant de 15 pays différents s'étaient rassemblés pour écouter et discuter 72 communications scientifiques ce qui dénotait par rapport aux réunions internationales précédentes un accroissement considérable de l'intérêt des spécialistes travaillant dans ce domaine. A Versailles, l'assemblée était comparable à celle de Washington puisqu'on y comptait 130 participants venant de 21 pays différents et que l'on a présenté 67 communications. Il faut cependant noter quelques absents de marque: l'Union soviétique, l'Afrique, les pays asiatiques et l'Amérique du Sud.

Ce rassemblement regroupait des zoologistes, des botanistes, des chimistes, des neurobiologistes, des généticiens des plantes et quelques praticiens de l'apiculture.

Vu la diversité des participants, rien d'étonnant à ce que les sujets abordés aient été très variés. On peut cependant les classer selon plusieurs rubriques:

1. Explication des mécanismes conduisant les abeilles à visiter les fleurs et à transporter le pollen.
2. Perturbations causées, par la sélection des plantes cultivées, dans le processus de pollinisation. Remèdes proposés.
3. Problèmes posés par l'utilisation d'insecticides sur les cultures en fleurs.

4. Rapports entre végétaux et insectes pollinisateurs. Les effets de ces derniers sur la fructification des cultures.

5. Utilisation d'abeilles autres que l'abeille domestique.

Le premier thème de recherche, relativement nouveau a permis de montrer l'importance de la composition des nectars et des substances volatiles aromatiques émises par les plantes, mais aussi par les insectes. Ces travaux font appel à des techniques d'analyses biochimiques et comportementales très fines. Les résultats devraient être utilisés par les sélectionneurs pour que leurs nouvelles créations variétales soient adaptées à la visite par les abeilles. Ceci est particulièrement important dans le cas des productions de semences hybrides de première génération (F1) où les abeilles doivent effectuer le croisement entre plantes appartenant à 2 lignées différentes l'une à fleurs normales délivrant du pollen et du nectar, l'autre à fleurs modifiées, souvent moins attractives car n'ayant pas de pollen (stérilité mâle). Des exposés et des affiches ont traité de la production de semences hybrides de Coton, d'Oignon, de Tournesol et de Colza.

Neuf communications ont fait état de recherches ou d'enquêtes montrant que la protection des abeilles est souvent mal assurée en période de traitement des cultures. Cependant, les résultats d'essais en champ conduits dans divers pays tendent à prouver que les pyrèthrinoides de synthèse sont moins dangereuses pour la faune pollinisatrice, que les générations précédentes d'insecticide. Par ailleurs, une enquête mondiale fait ressortir que ce sont les pays les plus défavorisés sur le plan économique (tiers monde) qui utilisent le plus massivement les insecticides, faute de réglementation et de technicité.

La protection des insectes pollinisateurs doit également être assurée par le respect des ressources alimentaires naturelles et des sites de nidification, c'est ce qui ressort entre autres du 4ème thème.

Enfin ont été présentées des études sur une douzaine de plantes cultivées : la Tomate, le Cocombre, le Cornichon, le Colza, le Chou, l'Artichaut, le Framboisier, le Pommier, l'Actinidia, le Tournesol, la Luzerne, le Trèfle violet. Les auteurs ont inventorié les espèces pollinisatrices visitant ces plantes et mesuré leur efficacité respective. Certaines techniques ont été développées, spécialement sur les légumineuses à petites graines. L'élevage des bourdons pour polliniser le trèfle violet est en cours de développement commercial en Nouvelle-Zélande. Enfin, si l'on a eu au cours de ce Symposium la confirmation que la domestication des mégachiles de la luzerne était bien maîtrisée par les fermiers canadiens, on a pu aussi apprendre que ces abeilles étaient élevées à moyenne ou grande échelle au Danemark, en Hongrie, en Bulgarie, en Union Soviétique et en Nouvelle Zélande.

Le compte rendu des communications sera imprimé au début de 1984. Pour l'obtenir, écrire au secrétaire du Symposium :

J.N. TASEI
Laboratoire de Zoologie
I.N.R.A.
86600 LUSIGNAN

THESES-DEA-RAPPORTS

- BOUST Jean-Louis : "Recherche d'un programme d'analyse factorielle des correspondances pour le traitement de données relatives au comportement chez une espèce de fourmis : *Formica polyctena* Forst. avec un système informatique HP-41C". DEA de Sociologie Animale, Université René Descartes, soutenu le 17 Octobre 1983, 65p. (Directeur de Stage R. CHAUVIN).
- GRANDPERRIN Didier : "La glande de Koschewnikow, Origine de la phéromone d'alarme chez l'ouvrière d'abeille (*Apis mellifica* L.). Thèse de 3ème cycle Biologie Animale, Univ. de Paris 6, 61p., soutenue le 16 novembre 1981. Jury : Cassier P., Bergerard J., Lensky Y. et Louveaux J. (Laboratoire de Cytophysiologie des Arthropodes, Directeur de Thèse P. CASSIER)
- TOROSSIAN C., ROQUES L., GION J.S., GODRON M., MAZUREK M., "Méthode standardisée de collecte des données sur la faune et la flore des espèces protégées. Bilan et perspectives. Annexe 1 : Biogéographie et écologie comparée des fourmis du Parc National des Ecrins". Rapport : Ministère de l'environnement Paris, Parc National des Ecrins, CNRS, CEPE Montpellier, 1982, ENV-MER-79-105, 96p.
- ISINGRINI Michel : "La reconnaissance coloniale dans les soins au couvain chez la fourmi *Cataglyphis cursor*." DEA Biologie du comportement, Paris Nord, 102p., soutenu le 26 Septembre 1983 (Laboratoire d'Ethologie et de Psychophysiologie, Tours, Directeur de Stage A. LENOIR).
- PONDICQ Nicole : "Etude des territoires chez la fourmi *Cataglyphis cursor* (Fonsc.). DEA Ecologie expérimentale Univ. de Tours, 39p., soutenu le 29 Septembre 1983 (Laboratoire d'Ethologie et de Psychophysiologie Tours, Directeur de Stage A. LENOIR).
- LEROUX Jean-Marie : "Etude des populations de Dorylines *Anomma nigricans* Illiger (Hym. Formicidae) dans la région de Lamto (Côte d'Ivoire). Thèse de Docteur Ingénieur, Univ. de Paris 6, soutenue le 15 Février 1982, Jury : M. Lamotte, P. Dreux, J. Levieux et L. Plateaux, invité d'honneur P.P. Grassé. Publ. Laboratoire Zoologie Ecole Normale Supérieure 46 rue d'Ulm Paris 5ème, n°22, 158p.
- MOREL Laurence : "Contribution à l'étude des interactions sociales chez les jeunes ouvrières de *Camponotus vagus* Scop. Développement du comportement trophallactique et régulateur de l'agressivité". Thèse de 3ème cycle Neurosciences Sciences du comportement, Université d'Aix-Marseille II, soutenue le 5 Octobre 1983. Jury : P. Paillard Président, P. Jaisson, G. Le Masne, A. Manning, H. Montagner examinateurs, 164p., 42 tableaux + 35 figures hors texte. (Directeur de Thèse G. Le Masne).
- DO PHAM THI THUC : "Contribution à la phylogénie des Halictinae français (Hymenoptera Apoidea) fondée sur l'armature génitale". Thèse de 3ème cycle génétique, Paris 7, 1982, 90p., 36 pl.
- LAMBINET Jocelyne : "Contribution à l'étude de la morphologie du fonctionnement de la spermathèque des Hyménoptères". Thèse de 3ème cycle Entomologie Paris 11, 1982, 199p., 6 pl.
- HOSTACHY B. : "La lutte chimique contre la fourmi attine *Acromyrmex octospinosus* en Guadeloupe : approche de quelques contraintes". Mémoire E.N.S.A.A., 1982, 66p.
- SOULOY B. : "La lutte chimique contre la fourmi attine *Acromyrmex octospinosus* : mise au point d'un test standard pour évaluer l'effet-retard de toxiques d'ingestion". Mémoire Institut Supérieur Technique d'Outre-Mer, 1982, 71 p.
- JURANVILLE C. : "Mise au point de méthodes d'évaluation de l'action de psycholeptiques sur *Acromyrmex octospinosus* Reich". Mémoire D.U.T., Tours, 1980, 49p. (Directeur de stage A. Kermarrec)
- GRECO P. : "Etude des activités enzymatiques digestives chez *Acromyrmex octospinosus* Reich". Mémoire D.U.T., Tours, 1980, 52p. (Directeur de stage G. Febway)
- CORDOVAL C. : "Méthodes d'histologie animale appliquée à *Acromyrmex octospinosus* Reich". Mémoire DEUG, Centre Universitaire Antilles-Guadeloupe, 1981, 18p.
- CARIMALO M. : "Etude de l'attractivité du couvain chez une fourmi attine *Acromyrmex octospinosus* (Reich)". Mémoire D.U.T., Tours, 1982, 61p.
- GUERRIER Michel : "Etude des causes de l'inappétence de la fourmi *Acromyrmex octospinosus* pour diverses espèces d'iguame (*Dioscorea* sp.)". Mémoire D.U.T., Tours, 1983, 177p. (Directeur de Stage G. Febway)
- BACCHI Michel : "Biochimie appliquée à l'étude des fourmis attines : caractérisation par électrophorèses, Biologie et Biochimie du développement larvaire chez *Acromyrmex octospinosus* Reich". Mémoire D.U.T., Tours, 1983, 69p. (Directeur de stage G. Febway)
- SOMMEIJER M. : "Social mechanisms in stingless bees". Thèse, 1983, 147p.

Jean-Louis BOUST: Résumé de DEA de Sociologie Animale présenté le 27 octobre 1983 à l'Université Sorbonne René Descartes.

"Recherche d'un programme d'Analyse Factorielle des Correspondances pour le traitement de données relatives au comportement chez une espèce de Fourmis: Formica polyctena Förrest avec un système informatique HP-41C."

Dans un précédent travail, nous avons tenté, à l'aide de photographies, d'analyser les divers comportements liés au transport de proies.

En raison du nombre réduit d'observations, nous nous étions trouvé dans l'impossibilité de faire ressortir des séquences d'enchaînement.

Par ailleurs, le catalogue comportemental était trop restreint pour que nous puissions avoir une vision "fine" des événements importants.

Nous avons donc cherché à établir un code aussi précis que possible qui se prête aisément à l'analyse mathématique (AFC dans un premier temps, puis analyse des enchaînements).

Il convient de garder à l'esprit que "la réalité décrite n'est pas celle en soi des objets observés, mais celle des opérations même d'observation, de mesure et de fabrication (ATLAN "Entre le cristal et la fumée" p. 276). Même en essayant d'être aussi précis que possible dans notre description, des comportements échappent certainement à notre appréhension.

De plus, nous n'avons pour le moment aucun moyen de tenir compte de la caractérisation individuelle qui existe très certainement au niveau des phéromones qui sont des molécules complexes et ce travail devrait être complété par une analyse biochimique des diverses substances en dehors des modalités d'excrétions, de la quantité et de la qualité.

Existe-t'il un ordre dans le désordre apparent de la fourmilière et peut-on le modéliser ?

La fourmilière semble être le lieu du désordre, seulement si nous n'interprétons pas son comportement comme exerçant une certaine fonction; c'est cet ordre caché, cette complexité, que nous voudrions tenter de faire émerger.

Nous pensons pouvoir y parvenir en utilisant les théories d'étude de comportement dynamique des réseaux booléens qui servent à simuler les systèmes complexes composés de plusieurs éléments en interaction.

En effet, nous pouvons considérer que nous avons à faire à des transmissions d'une perturbation dans un réseau aléatoire et à des automates interconnectés, chaque individu de la fourmilière pouvant être comparé à un automate participant par les multiples interactions à la vie de l'ensemble de l'organisme.

Nous avons dans certains cas à faire à des automates séquentiels, les actions commandées dépendant, au moins partiellement, de l'évolution du processus commandé. Le programme de travail se présente sous la forme d'une suite ou séquence de phases opératoires qui s'enchaînent les unes aux autres conformément à un ensemble de règles préétablies.

Ce sont ces séquences que nous avons tenté de mettre en évidence; pour ce faire, nous avons recueilli durant une vingtaine d'heures d'observations plus de 17.000 données décrivant les comportements d'ouvrières de Formica polyctena dans le milieu extérieur d'une fourmilière artificielle.

Etant donné que nous n'avons pas encore pu traiter les résultats obtenus, nous nous contenterons de préciser les phénomènes intéressants que nous avons cru remarquer:

- Certaines ouvrières semblent sortir en "tandem" dans le milieu extérieur afin d'effectuer des tâches liées à la recherche de nourriture comme cela se produit dans des espèces plus primitives. Malheureusement, nous ne pensons pas que nous pourrions fournir une confirmation de ces observations par l'analyse mathématique, un nombre trop faible d'ouvrières ayant été marquées.

- D'autre part, quelques ouvrières, après avoir prélevé du miel, de l'eau sucrée ou de l'eau pure, ne rentrent pas au nid mais restent dans le milieu extérieur de la fourmilière où elles jouent le rôle de "réservoir" pour les autres ouvrières, les ravitaillant en fonctions des demandes et sollicitations.

- Enfin, lorsqu'elles se trouvent sur le miel et en train de le pomper, la plupart des ouvrières martellent le sol de leurs pattes. Nous nous demandons s'il ne s'agit pas là d'une sorte de mode de communication par vibration.

Ces deux dernières observations devraient pouvoir être confirmées ou infirmées par les traitements mathématiques, elles feront l'objet d'une publication ultérieure.

P.S. Les personnes intéressées par une adaptation du programme d'AFC de Mr FOUCART pour HP-75 peuvent se la procurer sur simple demande chez J.-L. BOUST

..... ..

VELASQUEZ Juan Guillermo : Dea de Biologie du Comportement, Université de Paris Nord, soutenu le 26 septembre 1983, 29 pages (Laboratoire d'Ethologie et Sociobiologie Paris-Nord - Directeur de stage D. FRESNEAU)

"Polyéthisme chez Odontomachus bauri Emery (Ponerinae) et proposition d'un modèle explicatif du polyéthisme d'âge."

La relation entre le polyethisme et l'âge a été étudié sur deux colonies d'*Odontomachus bauri* Emery, Ponerinae tropicale récoltée au Venezuela. 7395 actes comportementaux ont été enregistrés et classés en 37 comportements représentant le répertoire comportemental de l'espèce. Une jeune fondation où tous les membres étaient marqués individuellement a permis d'une part de suivre en détail le comportement d'ouvrières jeunes d'âge connu, d'autre part d'établir le sociogramme préliminaire de l'espèce. Les résultats obtenus ont été vérifiés partiellement sur la seconde colonie. Les données traitées par des méthodes informatiques descriptives comme le "hiérarquical cluster" et "l'analyse factorielle des correspondances" ont montré qu'il existe 5 groupes fonctionnels répartis sur trois axes d'activité principaux: le soin au couvain et les activités domestiques, les activités intérieures non spécifiques, les activités à l'extérieur du nid.

L'âge intervient dans le déterminisme de la tâche à effectuer mais suivant un schéma apparemment différent de celui du polyéthisme d'âge classique. Les ouvrières passent apparemment par plusieurs étapes de choix au cours desquelles elles ont la possibilité de changer de fonction suivant le schéma classique ou bien de persister à présenter la même fonction que précédemment. La probabilité de spécialisation d'une nouvelle ouvrière parvenant à la période de choix dans les tâches de transport de cocons et de soins au couvain est en relation directe avec le nombre d'ouvrières effectuant déjà cette tâche et la quantité de couvain à soigner, et tendrait donc à augmenter le nombre d'ouvrières persistant à présenter un profil comportemental non spécifique. Il pourrait en être de même dans les colonies encore jeunes (cas de la société étudiée) pour la tâche de fourrageuse. Une étude longitudinale, partant de la fondation de la colonie et suivant son développement jusqu'à maturation complète, et donc jusqu'à l'état d'équilibre de la colonie, devrait permettre de vérifier l'exactitude d'un tel modèle combinant à la fois le polyéthisme d'âge et la variabilité individuelle qui s'exprime grâce à la possibilité d'un choix entre tel ou tel profil comportemental, en fonction de préférences individuelles déterminées par des facteurs qui restent à préciser (physiologie interne, environnement social, etc...).

FOURCASSIÉ Vincent : DEA de Biologie du Comportement, Université de Paris-Nord, soutenu le 26 Septembre 1983, 50 pages. (Laboratoire d'Ethologie et Sociobiologie Université de Paris Nord - Directeur de stage P. JAISSON)

"Etude de l'éthogénèse par la technique de l'isolement précoce chez les jeunes ouvrières de *Camponotus lateralis* OL. (Hymenoptera, Formicidae, Formicinae)."

L'étude a été réalisée sur une colonie de *Camponotus lateralis* OL. récoltée dans la région du Mt Ventoux. Un lot témoin et deux lots expérimentaux ont été constitués. Le lot témoin comprend des fourmis qui ne subissent aucun isolement. Les fourmis du premier groupe expérimental sont isolées individuellement entre l'âge de 0-12 heures et 4 jours. Celles du deuxième groupe expérimental entre l'âge de 4 et 8 jours. Les ouvrières ayant été marquées individuellement, on a pu suivre le développement du comportement de chacune d'entre elles pendant les trois premières semaines de leur vie. Au total 45 fourmis ont pu être étudiées sur cette période.

L'analyse des données recueillies montre que :

- 1) L'isolement qu'il intervienne entre le 1er et le 4ème jour ou le 4ème et le 8ème jour n'a pas entraîné d'effet radical sur l'ontogénèse du comportement pendant les 20 premiers jours. Les ouvrières isolées sont acceptées par leurs soeurs et manifestent tous les comportements de type sociaux (trophallaxies, toilettes, soins au couvain) dès leur réintroduction dans la colonie. Ceci indique l'importance des premiers soins et des stimulations reçues dans les heures qui suivent l'émergence.
- 2) Chez les fourmis des deux groupes expérimentaux, les activités de soins (dirigées soit vers leurs soeurs, soit vers le couvain) et de contacts, apparaissent plus précocement et sont plus importantes quantitativement que chez leurs soeurs du groupe témoin.
On peut penser que ces activités seraient, soit la manifestation d'un effet de groupe (abaissement du seuil de sensibilité aux stimulations sociales au moment de la réintroduction dans la colonie), soit un procédé qui permettrait à l'ouvrière de s'intégrer à la société après l'isolement qu'elle a subi.
- 3) Enfin, il faut souligner la grande variabilité interindividuelle dans les effets de l'isolement. Les niveaux d'activité de soins (vers le couvain ou les congénères) apparaissent très différents d'une fourmi à l'autre, surtout dans le premier groupe expérimental.

Les résultats obtenus vont à l'encontre de ceux trouvés dans une étude similaire sur *Ecitonoma ruidum* (Ponerinae) par A. CHAMPALBERT (1981). La présence probable d'une période sensible dans la mise en place des comportements chez cette dernière espèce (A. CHAMPALBERT, travaux en cours) montrerait l'existence de mécanismes éthogénétiques différents chez deux espèces appartenant à des sous-familles situées chacune dans deux complexes systématiques différents (TAYLOR, 1978), l'une (Ponerinae) étant considérée comme moins évoluée que l'autre (Formicinae).

PHAM-DELEGUE Minh-Hà : Thèse de 3ème cycle Neurosciences, Université P. et M. CURIE, 1983, 152p.

"Etude par conditionnement associatif des paramètres olfactifs qui déterminent le comportement alimentaire de l'Abeille (Apis mellifica L.)"

En vue de mieux comprendre les interrelations plante-abeille, nous avons étudié le rôle des paramètres chimiques qui déterminent les choix alimentaires souvent très sélectifs de l'abeille. Une méthode de conditionnement associatif et discriminatif, utilisant un dispositif de type "fleur artificielle", appliquée à l'échelle de populations de butineuses, a permis de mettre en évidence, pour des corps purs odorants choisis dans le répertoire chimique naturel des abeilles, leur acuité olfactive comportementale. Après avoir étudié les préférences spontanées des butineuses parmi les stimuli odorants utilisés, nous avons montré que le signal conditionnel était toujours significativement appris et discriminé par rapport aux autres signaux odorants. De plus, une plasticité comportementale élevée, se manifestant par une bonne aptitude à apprendre de nouveaux signaux odorants, a été démontrée. Toutefois, parmi les critères d'orientation des abeilles recrutées sur la source alimentaire artificielle, la position de la source a primé sur les signaux odorants associés à cette source. Nous avons ensuite cherché comment l'abeille utilisait ses capacités d'apprentissage et de discrimination pour reconnaître, en fonction de leurs arômes, certains végétaux (l'exemple choisi étant le tournesol). Le couplage de la méthode d'analyse comportementale avec des méthodes d'analyses chimiques, a permis de montrer que l'information olfactive utilisée par l'abeille est constituée seulement par une fraction du mélange aromatique floral.

L'ensemble des résultats a été discuté tant sur le plan des apports relatifs à la connaissance des capacités d'apprentissage olfactif de l'abeille, que sur le plan des applications possibles dans le domaine agronomique.

Piqûres mortelles de frelon : trois victimes en une semaine

Alors qu'il tentait de détruire un nid de frelons, Louis Barrel, soixante-cinq ans, a été attaqué par les insectes. Il est mort, mercredi 24 août, à l'hôpital de Montbéliard (Doubs), où il avait été transporté immédiatement. C'est la troisième personne victime en une semaine d'une piqûre de frelon. (*le Monde* du 3 août).

Traitement par l'adrénaline

Le professeur Jean Charpin, de l'université d'Aix-Marseille, nous apporte à ce propos quelques précisions :

» Les hyménoptères dangereux pour l'homme sont rarement des frelons, beaucoup plus souvent des abeilles et des guêpes (du genre *Vespa* surtout).

» Les piqûres peuvent tuer soit par leur multiplicité, soit, et c'est le cas le plus général, par une injection unique de venin chez un sujet allergique.

» Les médicaments efficaces en cas d'accident aigu sont, certes, les corticoïdes et les anti-histaminiques, mais surtout, si la situation est réellement menaçante

pour la vie, l'adrénaline, qui peut être administrée en pulvérisations ou en injections à petite dose.

» Actuellement, on prescrit à tous les sujets qui se savent allergiques aux piqûres d'hyménoptères une trousse incluant de l'adrénaline. L'industrie française se préoccupe de la mise au point d'une petite seringue automatique permettant à l'allergique lui-même ou à sa famille d'injecter sous la peau, avant même l'arrivée du médecin, le quart de milligramme d'adrénaline salvateur

» Ultérieurement, le malade peut faire pratiquer une désensibilisation spécifique au venin, qui est, actuellement, très au point.

SOCIAL MECHANISMS IN STINGLESS BEES

Thèse de M.SOMMEIJER ,1983.

INHOUD

- I Algemene inleiding en samenvatting
- II Distribution of labour among workers of *Melipona favosa* F.: construction and provisioning of brood cells
in samenwerking met F.T. Beuvena en H.J. Verbeek
- III The social behavior of *Melipona favosa* F.: some aspects of the activity of the queen in the nest
- IV Social behavior of stingless bees: "bee-dances" by workers of the royal court and the rhythmicity of brood cell provisioning and oviposition behavior
in samenwerking met L.L.M. de Bruijn
- V Morphological differences between worker-laid eggs from a queenright colony and a queenless colony of *Melipona rufiventris paraensis* (Hymenoptera: Apidae)
in samenwerking met M.R. Dohmen en M.J.A.H. van Zeijl
- VI Distribution of labour among workers of *M. favosa* F.: age-polyethism and worker oviposition
- VII The social food flow within the colony of the stingless bee, *Melipona favosa* F.
in samenwerking met L.L.M. de Bruijn en C. van de Guchte
- VIII Cell construction and egg-laying in *Trigona nigra* var. *paupera* Provancher, with a note on the adaptive significance of the typical oviposition behaviour of stingless bees
in samenwerking met J.L. Houtekamer en W. Bos
- Summary
- Nawoord
- Curriculum vitae

SUMMARY

Many aspects of the social behaviour of the stingless bees (Apidae, Meliponinae) are still incompletely known. The purpose of the studies reported in this thesis was to obtain more insight into the basis of the social organization of these bees. Particular emphasis was given to the behaviour of individual bees. Most studies were performed with colonies of *Melipona favosa* from Surinam and Trinidad. The behaviour of the workers was studied after marking all the individuals of the colony. First of all a whole colony was marked in one single operation. Later this technique was improved so that we were able to mark all bees of a hive individually as they emerged from the cells. The information thus obtained relates to various aspects of the intranidal behaviour of these bees. First we found that the bees who do most of the building of a particular brood cell are also the most active in providing this cell with larval food. The age-dependence of these and other behaviours was then studied. Bees that construct and provision brood cells are found to be in the process of developing their ovaries. They oviposit at the end of the period in which they perform nursing activities. The provisioning workers are very dominant in the trophallactic network of the colony. The fact that they receive liquid food from other workers even enables them to perform several discharges of larval food into the same brood cell.

The queen-worker interactions, especially the behaviours of court-workers, were studied in detail. For most of the time the queen stays away from the brood cells under construction. Only when the cells are ready does she visit this part of the nest. This is in proper time for her to "co-operate" in the initiation of the worker discharges of larval food into the cell. The complete provisioning of the cell takes only a minute or two, and is immediately followed by the oviposition and operculation. A strong correlation was found between the behaviour of an individual bee engaged in cell construction and provisioning, and the participation of this bee in court-behaviours around the resting queen. Such a bee shuttles frequently between the "advancing-front", where it actively, in alternation with others builds on brood cells, and the distant queen, in whose court it actively performs specific court acts.

The number of these court workers and of their court acts increases during the period while cells are being prepared. This is followed by the

departure of the queen from her resting place when the cells are nearing completion. We conclude that the typical court-behaviour, which still contains various antagonistic behavioural elements and which in other stingless bees has evolved into very ritualized "bee-dances", is of importance for the regulation of the typical locomotive pattern of the queen. As such, the queen is thereby "informed" about the state of the cell construction.

The typical rhythmicity of the reproductive behaviour of stingless bees is well known but poorly understood. A hypothesis concerning the adaptive significance of this behavioural rhythmicity has been developed on the basis of our observation of the court behaviour of active cell provisioners. These bees were found to have developed ovaries and to engage frequently in egg-laying. The queen of *M. favosa*, like the queen of many other species, exerts her control over worker reproduction by means of oophagy. By controlling the start of the cell provisioning she ensures that worker eggs can only be laid in her presence. By eating these, she subsequently eliminates worker offspring. The evolution of batched ovipositions in species with large nests is discussed in the light of this form of oophagy. It is also suggested that the limitations of such a mechanism of queen control may ensure the "proper timing" of seasonal production of males by workers.

The most recent finding included in this thesis concerns the laying of worker eggs that are morphologically different depending on the presence or absence of the queen. Stingless bee queens appear to be able to exert control over the quality, and hence the viability, of the worker egg; this is a hitherto unknown phenomenon of queen dominance in social bees.

It is concluded that the social organization of stingless bees is basically different from that of honeybees. Within their general social patterns, however, the 300 or so species of stingless bees contain a wide variety of alternatives for the social regulation of reproductive behaviour within the nest. Through this diversity they provide rich material for comparative studies of social behaviour.

RESUME

de la Thèse présentée en vue de l'obtention
du grade de Docteur de III^e Cycle
(Neurosciences/Sciences du Comportement)

par Laurence MOREL

à l'Université d'Aix et de Marseille II
(Faculté des Sciences de Luminy)

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES INTERACTIONS SOCIALES
CHEZ LES JEUNES OUVRIERES DE LA FOURMI CAMPONOTUS VAGUS SCOP.:
DEVELOPPEMENT DU COMPORTEMENT TROPHALLACTIQUE,
REGULATION DE L'AGRESSIVITE.

Composition du jury:

Président: J. PAILLARD
Examineurs: P. JAISSON
G. LE MASNE
A. MANNING
H. MONTAGNER

Ce travail présente une analyse du développement ontogénétique des relations sociales chez la jeune ouvrière de la Fourmi Camponotus vagus sous deux aspects :

- les contacts trophallactiques et en particulier les mouvements d'antennes qui les accompagnent,
- la régulation du comportement agressif envers les ouvrières plus âgées appartenant à la même société.

1) L'analyse du développement du comportement trophallactique a été effectuée sur de jeunes ouvrières âgées de 0 à 11 jours. Certaines sont écloses au sein de leur société, d'autres extraites artificiellement du cocon ; toutes sont entretenues jusqu'aux tests, par groupes d'individus de même âge, à l'écart de la société. Leurs conduites seront comparées à celles des ouvrières âgées.

Deux méthodes d'enregistrement et d'analyse ont été retenues : enregistrement du flux trophallactique à l'aide de radio-éléments additionnés à la nourriture, enregistrement en cinéma accéléré et analyse image par image des mouvements et des positions d'antennes.

La quantité de nourriture reçue, la vitesse de transmission et la durée du contact sont plus faibles pour une ouvrière immature que lorsqu'il s'agit d'une ouvrière âgée. On enregistre une augmentation de la valeur de ces paramètres avec l'âge de l'immature.

L'activité antennaire de l'ouvrière immature en situation de receveuse est constituée d'un répertoire mixte, qui réunit les unités comportementales de receveuse âgée et de donneuse âgée. La succession de ces unités comportementales présente une très grande variabilité d'un contact à l'autre, mais aussi certains éléments d'organisation, en particulier en ce qui concerne les activités de sollicitation. - Le développement du comportement de sollicitation s'effectue par le passage de ce répertoire mixte à un répertoire spécifique, avec une réduction importante de variabilité.

Des différences importantes apparaissent entre les ouvrières selon leur expérience sociale précoce : celles qui ont été privées du contact de leurs congénères au moment de l'éclosion présentent un retard, ou même pour certains aspects, un blocage, dans le développement du comportement de sollicitation.

L'activité antennaire de l'ouvrière immature en situation de donneuse est constituée du même répertoire mixte et présente aussi une grande variabilité. Ici encore, les ouvrières extraites du cocon montrent un retard dans le développement de l'activité antennaire spécifique de la situation de donneuse.

Le comportement de l'ouvrière âgée face à des ouvrières immatures est différent de celui qu'elle manifeste face à une autre ouvrière âgée. Le répertoire comporte un acte supplémentaire, et les successions d'unités comportementales sont plus variables. Par contre, aucune variation n'est apparue en fonction de l'âge ou de l'expérience sociale de la jeune ouvrière.

Ces résultats mettent en évidence, en ce qui concerne le comportement trophallactique, un processus de développement des interactions chez le jeune individu, et l'intervention d'un phénomène d'expérience sociale. D'autre part ce travail confirme qu'au niveau des interactions qui font intervenir des immatures, la nature des individus en jeu, A et B, compte moins que la relation A-B.

2) L'ouvrière immature qui n'a pas de contact avec les individus plus âgés pendant l'éclosion imaginaire, ni dans les jours qui suivent, est capable de manifester des comportements agressifs envers les membres de sa société, et de susciter des conduites de même type chez les ouvrières âgées.

Par contre, la jeune Fourmi qui est née dans la société et y est restée quelques heures, ne manifeste ni ne suscite de telles conduites dans la même situation expérimentale.

Tout indique donc que le début de la vie adulte de la jeune ouvrière (moment de l'éclosion imaginaire et heures qui suivent) constitue une période sensible pour la mise en place de l'intégration au groupe social, comme pour le développement normal du comportement trophallactique.

ISINGRINI MICHEL : DEA Biologie du comportement, Paris Nord, 102p., soutenu le 26 Septembre 1983. (Laboratoire d'Ethologie et de Psychophysologie de Tours).

"La reconnaissance coloniale dans les soins au couvain chez la fourmi *Cataglyphis cursor*".

De nombreux travaux ont montré que la reconnaissance coloniale entre adultes correspondait à un fait largement répandu chez les hyménoptères sociaux. L'odeur coloniale chez le couvain était beaucoup moins bien connue. Nous avons tenté de vérifier son existence chez la fourmi *Cataglyphis cursor*.

1°) Mise en évidence de la reconnaissance coloniale des larves.

Des groupes de 10 fourmis ont reçu à soigner 4 larves homocoloniales et 4 larves appartenant à une colonie étrangère. Il a été observé que toutes les larves introduites sont acceptées, cependant les fourmis présentent un nombre beaucoup plus important de comportements de soins dirigés vers les larves homocoloniales, qu'envers les larves étrangères. On note également que les différences persistent 24 heures après. En définitive, il semble donc, que l'on puisse conclure à l'existence d'un processus de reconnaissance coloniale des larves chez la fourmi *Cataglyphis cursor*.

2°) Approche des mécanismes sous-tendant le processus de reconnaissance coloniale des larves :

Nous avons procédé à des expériences de choix en introduisant des larves lavées à l'eau distillée.

Les résultats obtenus montrent :

- que les fourmis soignent d'avantage les larves homocoloniales non lavées, que les larves homocoloniales lavées.
- que les larves étrangères non lavées reçoivent plus de soins que les larves étrangères lavées.

- finalement que la différence de soins reçus entre larves homocoloniales lavées et larves étrangères non lavées se révèle non significative.

Il paraît donc ressortir de cette expérience que les larves homocoloniales seraient détentrices d'une odeur spécifique à la colonie, imprégnée dans leur cuticule et qui pourrait avoir entre autre fonction de stimuler l'expression des comportements de soins chez les adultes homocoloniaux. Par contre, le fait que les larves étrangères non lavées sont préférées aux larves étrangères lavées, tant à montrer que l'odeur coloniale des larves étrangères ne semble pas avoir pour fonction d'inhiber les comportements de soins.

3°) Etude de l'ontogenèse de la reconnaissance coloniale des larves

a) Première expérience : Influence de l'environnement social durant diverses étapes du développement.

Des larves ont été transférées dans une autre colonie où elles sont adoptées. Les adultes ainsi obtenus ont servi à faire les expériences de choix suivantes : larve homocoloniale/larve appartenant à la colonie adoptive ; larve appartenant à la colonie adoptive/larve provenant d'une colonie étrangère larves homocoloniales/larves étrangères.

D'une façon générale, les larves homocoloniales sont plus soignées que les larves des deux autres catégories. Cependant il ressort également que les fourmis préfèrent les larves appartenant à la colonie adoptive aux larves étrangères.

Il apparaît donc que le processus de reconnaissance des larves homocoloniales n'a pas été, ou peu, perturbé par l'adoption. Ceci suggère l'hypothèse que ce type de discrimination est, soit largement déterminé de façon génétique, soit se met en place, par acquisition, durant les premiers jours de la vie larvaire. Par ailleurs, la préférence larves de la colonie adoptive/larves étrangères semble soutenir l'idée qu'un processus d'acquisition est possible, sans toutefois que l'on puisse dire ici à quelle période du développement individuel il s'est produit.

b) Deuxième expérience : Influence de l'environnement social durant les dix premiers jours de la vie adulte.

Des groupes de 8 fourmis prélevées de leur colonie au plus tard 8 heures après éclosion ont été placés durant au moins dix jours en présence de 8 fourmis adultes et 20 larves appartenant à une colonie étrangère puis soumis à des expériences de choix.

Des fourmis témoins ont été élevées durant dix jours en l'absence de tout contact avec des larves ou des fourmis étrangères.

Les résultats de ces expériences ont montré :

- que les fourmis présentent une tendance à fournir une quantité plus importante de soins aux larves homocoloniales qu'aux larves appartenant à la colonie adoptive, bien que les différences obtenues se soient révélées non significatives. Toutefois si l'on observe le total des soins reçus par chaque catégorie de larves aux trois expériences de choix, on peut constater que les larves homocoloniales sont préférées de façon significative.

- que les larves de la colonie adoptive, ainsi que les larves homocoloniales sont préférées aux larves étrangères

- qu'en dépit du fait qu'elles aient été élevées en dehors de tout contact avec des larves, durant les premiers jours de vie adulte, les fourmis de l'expérience témoin, présentent une tendance à préférer les larves homocoloniales aux larves étrangères.

Cette expérience semble donc suggérer

- a) que la reconnaissance coloniale des larves est déjà déterminée avant l'âge adulte ce qui va dans le même sens que l'expérience précédente

- b) et qu'en plus un apprentissage de l'odeur coloniale est possible pendant les premiers jours de la vie adulte.

4°) Conclusion

Il existe bien chez *Cataglyphis cursor* un processus de reconnaissance des larves homocoloniales, qui se traduit par une stimulation des comportements des soins.

Nos observations permettent de poser la question de savoir si l'odeur coloniale émise par les larves est la même que celle des adultes. En effet si l'odeur de larves étrangères ne paraît pas inhiber les comportements de soins des adultes auxquelles elles sont soumises, elles ne déclenche pas non plus de comportements agressifs de rejet, comme c'est le cas entre adultes.

Les expériences concernant l'ontogenèse de la reconnaissance révèlent un mécanisme assez complexe. Elles suggèrent l'hypothèse qu'il est soit largement déterminé de façon génétique, soit le résultat d'acquisitions qui se produiraient durant la vie larvaire. En plus un apprentissage du signal semble possible, durant les premiers jours de la vie adulte. De nouvelles expériences sont nécessaires pour tenter d'apporter une réponse aux hypothèses posées et pallier à certains biais méthodologiques, dont celui qui touche au fait que les expériences sur l'ontogenèse ont été menées sur des groupes. Ainsi bien que transférés dans des milieux sociaux étrangers, les individus ont pu se familiariser à l'odeur de leur colonie d'origine grâce aux stimulus émis par les individus homocoloniaux qu'ils ont cotoyés.

PERU LAURENT: Thèse Doctorat de 3ème cycle (Biologie Evolutive), soutenue le 26 Mars 1982, Laboratoire d'Evolution des Etres Organisés, Paris, (cf Bulletin n°2, page 6).

"Fourmis du genre *Leptothorax* et Cestodes cyclophyllides : modifications de l'hôte intermédiaire sous l'influence du cysticercotide."

Quatre espèces de Cestodes Cyclophyllides de la famille des *Dilepididae* ont été rencontrées à l'état larvaire (cysticercotide) chez une douzaine d'espèces de fourmis *Leptothorax* : les fourmis parasites se reconnaissent aisément à leur coloration jaunâtre, fortement éclaircie.

Pour trois espèces de Cestodes (*Anomotaenia brevis*, rencontré dans la région parisienne et dans la vallée du Rhin en R.F.A., *Choanotaenia crateriformis*, et un *Dilepidae* indéterminé, rencontrés dans la Drôme et dans la région de Huesca en Espagne), j'ai trouvé une fréquence élevée (variant de 15 à 55%) d'individus parasités aux alentours des nids de l'un des hôtes terminaux, le Pic Epeiche *Dendrocoptes major* (oiseau Piciforme). La quatrième espèce, *Choanotaenia unicornata* présumé, est localisée dans les Dolomites italiennes et probablement inféodée à un Pic.

Les Cestodes adultes des trois premières espèces ont pu être élevés expérimentalement chez le Poulet et la Caille (Oiseau Galliforme). Le cycle parasitique complet a pu être réalisé pour *A. brevis*.

Les modifications observées chez les fourmis, parasitées à l'état larvaire, sont morphologiques, comportementales et physiologiques. Ces individus, jaunâtres se déplacent lentement, sollicitent continuellement leurs congénères, se désintéressent du couvain et ne pondent qu'exceptionnellement.

Biométriquement, j'ai montré chez les individus femelles (ouvrières, intercastes et reines) de *Leptothorax nylanderii*, *L. parvulus*, *L. affinis* et *Mychothorax acervorum*, qu'outre une réduction générale de la taille, la largeur de la tête était diminuée sous l'effet du parasitisme, à l'instar de ce

qui est connu chez d'autres fourmis infestées par des Nématodes. De plus l'oeil et les pattes également réduits en présence de Cestodes permettent de penser que la spoliation parasitaire est maximale lors du développement des disques imaginaires lors de la nymphose. Enfin la proportion d'intercastes est beaucoup plus forte chez les individus parasités (dénutrition accentuée) et l'aspect du segment médiaire est souvent atypique.

Au vu des modifications importantes provoquées par les cysticercotides (pouvant dépasser le nombre de 50 chez une même fourmi), on peut aussi se poser la question de l'identité exacte de certaines Myrmicines rarissimes, décrites comme parasites sociaux, qui pourraient se révéler être en fait des individus parasités.

Jury : J. RACCAUD-SCHOELLER, P. CASSIER, C. GABRION, L. PLATEAUX (Directeur de Thèse L. PLATEAUX).

BIBLIOGRAPHIE

LIVRES RECENTS

- P.N. WITT et J.S. ROVNER : "Spider communication" (1983)
440p. Princeton University Press.

Analyse dans la Recherche d'Octobre 1983 (p.1312)

Voir Analyse p.33

- G. HALFFTER et W.D. EDMONDS : "The nesting behavior of dung beetles (Scarabeinae) An ecological and evolutive approach" (1983) Publ. n°10 Instituto de Ecologia Mexico, 184 p.
voir Fiche p.

- F. BERNARD : "Les fourmis et leur milieu en France méditerranéenne" (1983) Ed. Lechevalier, Paris, Encyclopédie Entomologique XLV, 149p., 40 fig., 8pl., 17 tabl.

- On pourra consulter les analyses du tome 1 de Termitologia dans la Recherche d'Avril 1983 (P. 552) et dans le N° 1 d'Insectes Sociaux de 1983 (P. 119).

- Le Tome I et le Tome II du livre du Cent cinquantième de la Société entomologique de France sont parus Le tome I contient en particulier un article de M. SARTORI et D. CHE-RIX sur l'histoire des Insectes Sociaux en Suisse. Dans le tome 2, vous trouverez des articles de J. CASEVITZ-WEULERSSE sur les larves de *Crematogaster*, et une revue de N. BERTI et coll. sur les fourmis et les coccinelles.

- Christian de CASTELJAU : "Bibliographie d'Apiculture de langue française" - En vente chez l'auteur 10 bis rue de Trey, 25000 Besançon (prix 85 F.) - 1600 ouvrages cités.

- AGRISHELL vient de rééditer (2^e ed.) sa brochure sur le Sumicidin 10 : "Les insectes pollinisateurs et l'entomofaune utile. Etude de l'action du Sumicidin sur les abeilles, le mégachile, l'entomofaune utile". (34 pages). Le Sumicidin est l'un des pyrèthroïdes de synthèse fabriqués depuis quelques années (voir Le Monde du 14 décembre 1983).

- M.V. BRIAN : "Social Insects - Ecology and behavioural Biology" Chapman and Hall 1983 (voir p.35).

LORBER B. et GIEGÉ R. (1983) - Isoelectric focusing and isoelectric points of aminoacyl-t RNA synthetases. *FEBS*, 156, 209-216.

DE HARO A. (1982) - Contribución al conocimiento de los formicidos (Hym. Formicidae) del cabo de Creus (Gerona). *Pirineos*, 117, 49-57.

DEJEAN A. (1983) - A behavioural study of predation by *Serratima serrula* Santschi (Formicidae Myrmicinae). In "Social Insects in the tropics", P. JAISSON Ed., vol. 2, p. 75-81, Presses Univ. Paris Nord.

LEVIEUX J. (1983) - Feeding strategies of ants in different west African savannes. In "Social Insects in the Tropics", P. JAISSON Ed, vol. 2, p. 245-252, Presses Univ. Paris Nord.

TOROSSIAN C., ROQUES L. (1983) - Code pour l'étude qualitative et quantitative des fourmis du groupe *Formica rufa* et de leurs relations avec le milieu forestier. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 118, 177-198.

ESPADALER X, DU MERLE P. et PLATEAUX L. (1983) - Redescription de *Leptothorax grouvelli* Bondroit 1918. Notes biologiques et écologiques (Hymenoptera Formicidae), *Insectes Sociaux*, sous presse.

ARNOLD G., MASSON C., BUDHARUGSA S. (1983) - Organisation spatiale du système nerveux antennaire de l'abeille étudiée au moyen d'une technique de marquage aux ions cobalt. *Apidologie*, 14, 127-135.

AUBERT S., GONNET M. (1983) - Mesure de la couleur des miels. *Apidologie*, 14, 105-118.

STRAMBI C., STRAMBI A., AUGIER R. (1982) - Protein level in the haemolymph of the wasp *Polistes gallicus* L. at the beginning of imaginal life and during overwintering. Action of the Strepsiterian parasite *Xenos vesparum* Rossi. *Experientia*, 38, 1189-1191.

BROUSSE-GAURY P. (1982) - Déterminisme du comportement maternel de *Labidura riparia* Pallas (Insecte, Dermaptère). *Ann. Sc. Nat., Zool.* 13^e Sér., 4, 1-23.

GARNIER-SILLAM E. (1983)a- Le polyethisme chez *Reticulitermes lucifugus santonensis* (Isoptera Rhinotermitidae). A. Différences d'activité des ouvriers en fonction des stades. *Insectes sociaux*, 30, 27-44.

GARNIER-SILLAM E. (1983)b- Le polyethisme chez *Reticulitermes lucifugus santonensis* (Isoptera Rhinotermitidae). B. Contribution à l'étude du comportement individuel de prospection et de recrutement lors de la recherche de nourriture chez l'ouvrier. *Insectes Sociaux*, 30, 45-56.

DELALANDE C. (1983) - Les stratégies de récoltes alimentaires chez les fourmis moissonneuses du genre *Messor*. *Bull. Int. SFECA*, n°1, 145-146.

PUBLICATIONS

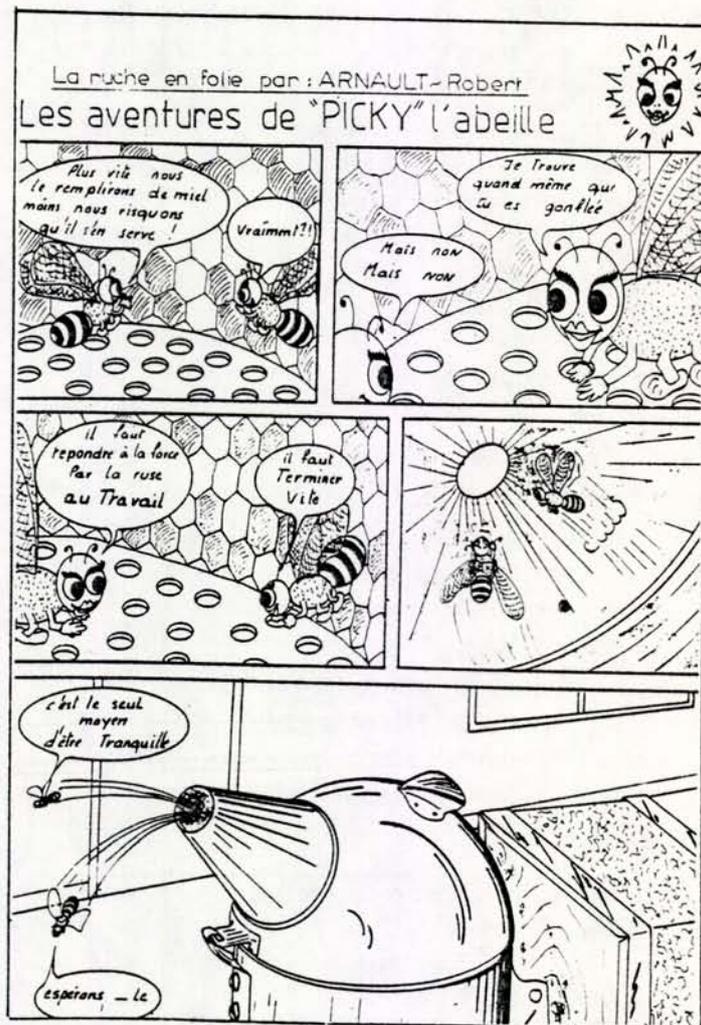
- PRESTWICH G. (1983) Les armes chimiques des termites. *Pour la Science*, n°72, 24-34.

- CARAYON J. (1983) Commentaire de l'article de G. PRESTWICH *Pour la Science*, n°72, 34-35.

- PLATEAUX-QUENU C., PLATEAUX L. (1982) - Description d'un gynandromorphe d' *Evyllaes calceatus* (Scop.) (Hym. Halictinae) *Bull. Soc. entomol. Fr.*, 87, 325-332.
- GIRAUD L. (1983) - Quelques aspects de la Biologie d'*Iridomyrmex humilis* (Hymenoptera Dolichoderinae) et recherche de moyens de lutte. Public. Scientif. Accélérées, Laboratoire Sociologie Animale Clichy, n°3 Juin 1983, 20p.
- CLEMENT J.L. (1982) - Les termites européens du genre *Reticulitermes*. I. Statut spécifique des populations. *C.R. Séances Soc. Biogeogr.*, 58, 145-158.
- DU MERLE P. (1983) - Les facteurs de mortalité des oeufs de *Tortrix viridiana* L. (Lep. Tortricidae). I. Le complexe des prédateurs (Hym. Formicidae ; Derm. Forficulidae ; Orth. Phaneropteridae ; Neur. Chrysopidae). *Agronomie*, 3, 239-246.
- CASEVITZ-WEULERSSE J. (1981) - Aspects de la faune du chêne-liège (*Quercus suber* L.), lors d'une pullulation de *Lymantria dispar* L. (Lep. Lymantridae) et de *Malocosoma neustria* L. (Lep. Lasiocampidae) en Sardaigne. *Bull. Ecol.*, 12, 355-364.
- PERRAULT G.H. (1981) - *Proceratium deelemani*, nouvelle espèce de Kalimantan. *Nouv. Rev. Entomol.*, 11, 189-193.
- LEVIEUX J. (1982) - Quelques observations sur l'activité de nutrition en saison sèche de la fourmi *Myrmicaria striata* Stitz (Hymenoptère, Formicidae, Myrmicinae) dans une savane préforestière de Côte d'Ivoire. *Rev. Ecol. Biol. Sol.*, 19, 439-444.
- BOUNIAS M. (1983) - Distribution des classes de lipides dans différentes parties du corps de l'abeille (*Apis mellifica* L.). *C.R. Séances Soc. Biol.*, 177, 14-21.
- FEBWAY G., KERMARREC A. (1983) - Enzymes digestives de la fourmi attine *Acromyrmex octospinosus* (Reich) : caractérisation des amylases, maltases et tréhalase des glandes labiales et de l'intestin moyen. *C.R. Acad. Sci. Paris, sér. 3*, 296, 453-456.
- PASTEELS J.M., GREGOIRE J.C. (1983) - The chemical ecology of defense in arthropods. *Ann. Rev. Entomol.*, 28, 263-289.
- CAGNIANT H. (1983) - Etude expérimentale de la ponte des reines et des ouvrières chez la fourmi *Cataglyphis cursor* Fonscolombe. (Hymenoptères, Formicidae). *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 118, 59-69.
- GASPAR C. (1983) - Nouvelles perspectives de lutte contre les ravageurs des cultures par l'utilisation des médiateurs chimiques. *Ann. Gembloux*, n°1, 1-8.
- BERNARD F. (1981) - Les fourmis des palmeraies : nombres, agilité, rôle pratique. *Bull. Soc. Hist. Nat. Af. Nord*, 69, 95-103.
- GOLDBERG J. (1983) - Construction et apprentissage social chez le termite lucifuge *Reticulitermes lucifugus* (Rossi) II. *Ann. Sci. Nat. Zool. Biol. Anim.*, 5, 9-40.
- POURSIN J.M., PLATEAUX-QUENU C. (1981) - Niches écologiques de quelques Halictinae. I. : Comparaison des cycles annuels. *Apidologie*, 13, 215-226.
- POURSIN J.M. (1982) - Niches écologiques de quelques Halictinae. II : Régimes alimentaires. *Apidologie*, 13, 227-240.
- SRENG L. (1982) - Rôle des différentes phéromones intervenant dans le comportement de *Nauphoeta cinerea* (Olivier) (Insecte, Dictyoptère). *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 107, 635-638.
- ESPADALER X. (1982) - *Xenhyboma mysters* Santschi, 1919 = *Monomorium medinae* Forel, 1982. Evidence biologique de la synonymie (Hymenoptera, Formicidae). *Nouv. Rev. Entomol.*, 12, 111-113.
- ESPADALER X. (1981-1983) - *Camponotus universitatis* Forel, 1890, retrouvé en France. *Vie et Milieu*, 31, 341-342.
- PLATEAUX-QUENU C. (1983) - Le volume de pain d'abeille influence-t-il le sexe de l'oeuf pondu sur lui ? Etude expérimentale portant sur la première couvée d'*Evyllaes calceatus* (Scop) (Hym. Halictinae). *Ann. Sci. Nat., Zool. Biol. anim.*, 5, 41-52.
- GRANDPERRIN D. (1983) - Sting alarm phenomene of the honeybee : the recruiting affect of an artificial blend of volatile compounds of the worker sting (*Apis mellifica* L., Hymenoptera, Apidae). *Experientia*, 39, 219-221.
- DEJEAN A. (1982) - Etude éco-éthologique de la prédation chez les fourmis du genre *Smithistruma* (Formicidae - Myrmicinae - Tribu des Dacetini) I : Effets du milieu sur le choix des proies chez *Smithistruma truncatidens* Brown. *Insect. Sci. Appl.*, 3, 245-249.
- DELAGE-DARCHEN B., RAMOS DE CONCONI J., CUADRIELLO AGUILAR I. (1982) - Comparaison entre l'équipement enzymatique des glandes salivaires et de l'intestin moyen de diverses espèces d'abeilles sociales. *Apidologie*, 13, 265-273.
- DE JONGHE R. (1982) - Copulations interspécifiques en captivité d'espèces du genre *Bombus* Latreille (Sensu stricto) (Hymenoptera, Apidae, Bombinae). *Bull. Ann. Soc. r. Belg. Entomol.*, 118, 171-175.
- PAPA J., PAPA F. (1982) - Inhibition des bactéries dans les nids d'*Acromyrmex octospinosus* Reich. *Bull. Soc. Path. Ex.*, 75, 415-425.
- PAPA F., PAPA J. (1982) - Etude de l'activité microbologique dans les nids d'*Acromyrmex octospinosus* Reich en Guadeloupe. *Bull. Soc. Path. Ex.*, 75, 404-414.
- TINAUT J.A. (1982) - Evolucion anual de la mirmecocenosia de un encinar. *Bol. Estación Central Ecol.*, 11, 49-56.
- CASEVITZ-WEULERSSE J. (1983) - Les larves de *Crematogaster (Acrocoelia) scutellaris* (Olivier) (Hym. Formicidae). *Bull. Soc. Entomol. Fr.*, 88, 258-267.
- BERTI N., BOULARD M., DUVERGER C. (1983) - Fourmis et coccinelles. Revue bibliographique et observations nouvelles. *Bull. Soc. Entomol. Fr.*, 88, 271-274.

- LOBREAU-CALLEN D. (1983) - Pollens et Apoïdes du Sénégal : polinisation et comportement. Intern. Com. for Bee Botany, V Symp. Intern. sur la pollinisation, 27 - 30 Septembre 1983, Versailles, Centre natn. Rech. Agronomique p. 98-99.
- LOBREAU-CALLEN D., CALLEN G. (1983) - Quelle est la composition pollinique d'un miel exotique ? II. *Bull. Soc. Hist. nat. Versaillaise*, vol. 10, n°1, 1-41.
- LOBREAU-CALLEN D. (1983) - Insectes pollinisateurs et pollen des fleurs à élaïophores. *Bull. Mus. natn. Hist. nat.* 4 sér., vol. 5, *Adansonia*, 205-211.
- MESQUIDA J. (1981) - Notions de génétique appliquées à l'Abeille. OPIDA - ECHAUFFOUR, 100 pages.
- MESQUIDA J., RENARD M. (1982) - Remarques sur l'activité de butinage des abeilles. *Bul. Techn. Apic.*, 9 (1), 9-20.
- MESQUIDA J., RENARD M. (1982) - Le Colza : Reproduction et pollinisation (suite). *Bul. Techn. Apic.*, 9 (1), 21-32
- MESQUIDA J., RENARD M. (1982) - Etude de la dispersion du pollen par le vent et de l'importance de la pollinisation anémophile chez le colza (*Brassica napus* L. Var. *oleifera* METZGER). *Apidologie* (sous presse).
- BOCQUET, BOS, DEBRAY, HERVE, LEBRUN-KERIS, LOUVEAUX, MESQUIDA, MISSONNIER, PATHAULT, PERROT, REGNAULT, ROUSSEL (1982) - Méthodes d'essais destinées à connaître les effets des insecticides sur l'abeille domestique (*Apis mellifica* L.). *Phytiatr. Phytopharm.* (sous presse).
- Publications de la Station de Recherches sur l'Abeille et les Insectes Sociaux.
Laboratoire de Neurobiologie sensorielle de l'Insecte
INRA - CNRS BURES/YVETTE
- MASSON C. (1982) - Apport de la neurophysiologie pour l'identification des médiateurs chimiques par les Insectes In : *Les médiateurs chimiques agissant sur le comportement des insectes*, Versailles, 16-20 nov. 1981, INRA, 19-30
- PHAM M.H., DOUVAULT P., FONTA C., MASSON C. (1982) - Attraction thresholds and discriminating capacities among food scents of honeybee : a behavioural study . In : *Les médiateurs chimiques agissant sur le comportement des insectes*, Versailles, 16-20 nov. 1981, INRA, 405-406
- BOS C., MASSON C. (1982) - Behavioural approach of the repulsive effect induced by a repulsive substance, the deltamethrine, in the honey bee *Apis mellifica* L. In : *Les médiateurs chimiques agissant sur le comportement des Insectes*, Versailles 16-20 nov. 1981, Ed. INRA, 403-404.
- MASSON C. (1982) - Basic mechanism of sensory antennal information processing in insects, with special reference to social insects. In : *"The biology of social insects"*, Ed. by M.D. Breed, C.D. Michener, H.E. Evans, Westview Press (Boulder), 380-384.
- ARNOLD G., MASSON C. (1982) - A comparative morphological fonctional study of the maturation of the olfactory system in the honey bee. In : *"The Biology of Social Insects"* Ed. by M.D. Breed, C.D. Michener, H.E. Evans, Westview Press (Boulder),
- PHAM M. H., MASSON C. (1982) - Attraction thresholds and olfactory discrimination among pure odorants and complex food odours by the honeybee. In : *"The Biology of Social Insects "*. Ed. by M.D. Breed, C.D. Michener, H.E. Evans, Westview Press (Boulder)
- MASSON C. (1982)- Les médiateurs chimiques et l'agronomie. 1er Congr. Int. Entomologistes d'expression française, Paris, 6-9 juillet 1982 (sous presse).
- PHAM M.H., MASSON C. (1982) - Etude par conditionnement associatif de l'attraction des abeilles par les arômes végétaux. 1er Congr. int. Entomologistes d'expression française, Paris, 6-9 Juillet 1982 (sous presse).
- BOS C., MASSON C. (1982) - Olfactory repellent molecules : a comparative study by behavioural and neurophysiological experiments in the worker bee. Preliminary data. 5th ECR0 Congr. Regensburg (RFA), sept. 1982, p. 8.
- ARNOLD G., BUDHARUGSA S., MASSON C. (1982) - The structural ontogenesis and maturation of the olfactory system in the bee. A comparative study with a biological material genetically controlled. 5th ECR0 Congr., Regensburg (RFA). sept. 1982, p. 4
- ROSPARS J.P., JARRY C., CHAMBILLE I. (1982) - Structural organisation of the glomeruli in the antennal lobes of the moth *Mamestra brassicae*. 5th ECR0 Congr., Regensburg (RFA) sept. 1982, p. 69.
- PHAM M. H., MASSON C., FONTA C., ARNOLD G., ETIEVANT P. (1982) - Behavioural, neurophysiological and chemical identification of complex food odours by social insects. 5th ECR0 Congr., Resensburg (RFA), sept. 1982, p. 57
- BOS C., MASSON C. (1982) - Toxicity and repellent effect of the synthetic pyrethroids on bees : methodological aspects. Proc. 2nd Symp. Harmonisation of methods for testing the toxicity of pesticides to bees, Honenheim (RFA), 1982 (sous presse).
- ROSPARS J.P., CHAMBILLE I. (1981) - Deutocerebrum of the cockroach *Blaberus craniifer* Burm. Quantitative study and automated identification of the glomeruli. *J. Neurobiol.*, 12, 221-247.
- ROSPARS J.P., CHAMBILLE I. (1981) - Identification d'après la seule position spatiale des glomérules deutocérébraux de la blatte *Blaberus craniifer* (Insecte, Dictyoptère). *C.R. Acad. Sc. Paris, D.*, 290, 1277-1280.
- PHAM M. H., ROGER B., PAIN J. (1982) - Variation en fonction de l'âge des ouvrières d'abeilles (*Apis mellifica ligustica* L.) du pouvoir d'attraction d'un extrait de phéromones royales. *Apidologie*, 13, 143-155.
- FONTA C., MASSON C. (1982) - Analyse de l'équipement sensoriel du bourdon *Bombus hypnorum* L. *Apidologie*, 13, 247-263.

- DELABIE J., MASSON C. (1982) - Etude préliminaire de l'équipement sensoriel antennaire d' *Acromyrmex octospinosus*. *Attini*, n°12, 5-6.
- LHERITIER J., LOUVEAUX J. (1982) - Etude sur les miels constituant les apports des coopérateurs de France-Miel de 1970 à 1977. *Bull. tech. Apic. OPIDA*, 9, 103-130.
- FAUCHERY O. (1982) - L'hivernage des colonies d'abeilles. *Bull. tech. apic. OPIDA*, 9, 149-168.
- LOUVEAUX J. (1982) - L'apiculture française et ses problèmes fondamentaux. *Bull. tech. apic. OPIDA*, 9, 177-188. et *C.R. Séances Acad. Agric. Fr.*, 17 Nov., 1337-1349.
- MASSON C. (1982) - Physiologie sensorielle et comportement de l'abeille. *C.R. Séances Acad. Agric. Fr.*, 17 nov., 1350-1361.
- ARNOLD G., MASSON C. (1983) - Mise en place des connexions synaptiques de la voie afférente antennaire au cours du développement nymphal de l'ouvrière d'abeille *Apis mellifica ligustica* L. *C.R. Acad. Sc. Paris, III*, 296, 131-136.
- ROSPARS J.P., JARRY C., CHAMBILLE I. (1983) - Caractéristiques qualitatives et quantitatives de l'organisation glomérulaire des lobes antennaires de la noctuelle *Mamestra brassicae* (Insecta, Lepidoptera). *C.R. Acad. Sc. Paris, III* 296, 369-374.
- MASSON C., ARNOLD G. (1983) - Ontogeny, Maturation and Plasticity of the olfactory system in the worker bee. *J. Insect. Physiol.* (in press.).
- BOS C., MASSON C. (1983) - Analyse des effets, et en particulier de la répulsivité d'un pyrèthrinofide de synthèse, la deltaméthrine, sur les abeilles. *Agronomie* (sous presse)
- PHAM-DELEGUE M.H., FONTA C., MASSON C. (1983) - L'apprentissage olfactif chez l'abeille et le bourdon : une étude comparée par conditionnement associatif. *C.R. Acad. Sc. Paris, III*, 296, 501-506.
- PHAM-DELEGUE M.H., MASSON C. (1983) - Etude du processus de recrutement de butineuses d'abeilles en fonction des signaux odorants associés à la source alimentaire. *C.R. Acad. Sc. Paris, III*, (sous presse)
- ARNOLD G., MASSON C., BUDHARUGSA S. (1983) - Etude comparée de la voie afférente antennaire chez l'ouvrière et le mâle d'abeille. *C.R. Acad. Sc. Paris, III*, (sous presse).



L'Abeille de France oct. 1983

NOTES DE LECTURES

* L'APILARNIL est un produit de la ruche obtenu en Roumanie à partir des larves de faux bourdons. Les larves sont broyées et filtrées, puis le produit obtenu est soumis à dessiccation. Les larves mâles sont élevées selon une technologie spéciale brevetée. L'Apilarnil lyophilisé est utilisé dans un grand nombre de préparations. Il sert au traitement d'un grand nombre de maladies : asthénies, troubles de la puberté et de la ménopause, affections buccales et digestives, névroses, neurasthénie du 3ème âge, retards du développement psychomoteur des enfants, etc ... (L'Abeille de France, Octobre 1983, spécial Apimondia 83).

* Les effets bénéfiques du venin d'abeille dans les traitements des rhumatismes semblent se confirmer de plus en plus. Deux auteurs français ont observé dans de nombreux cas, une disparition de douleurs intenses rhumatismales par du venin d'abeille. Le centre médical d'apithérapie de Roumanie vient de mettre au point 2 produits à base de venin, qui sont testés en rhumatologie (L'Abeille de France, Octobre 1983, spécial Apimondia 83).

Pour arrêter les effets nocifs du venin d'abeilles il faut dire 3 fois "Bonne Sainte ETOUPE et Saint HOURME faites que le venin s'arrête et qu'il sorte où il a entré".

Voir Coutumes, légendes, superstitions et traditions populaires en apiculture: *Abeilles et Fleurs* Mai 1983 (N°333) et Juin 1983 (N°334).

Phénomènes subsociaux

Grandi (1961) avait étudié en détail la biologie de Cerceris rubida, petite guêpe qui présente en Italie deux générations chaque été. Les filles restent avec leur mère et l'on obtient des nids de 2 à 5 femelles. On observe une forme rudimentaire de division des rôles car les guêpes se relaient pour garder l'entrée du nid. Cependant l'approvisionnement et l'élevage des larves se fait séparément. Alcock (1980) a trouvé en Australie une autre espèce qui semble se comporter de la même manière : Cerceris antipodes (J. Aust. ent. Soc. 19 : 223-228).

* Le numéro 11 de ARI (Reports of the Myrmecologists Society - Japan) - Editeur Masaki KONDOH, vient de paraître (1983). Il comporte les résumés (en Japonais) des communications présentées à la 25ème réunion de la Société myrmécologique du Japon:

- Tasugi A., Tsukamoto T., Kobayashi K. : reproduction and Caste differentiation in Pristomyrmex pungens
- Masuko K. : Brief notes on the behavior of Japanese ants (Leptanilla japonica, Ectatomini, Myrmecina japonica).
- Ogata K. : Structure and function of the male Genitalia of ants.
- Takamine H. : On the ecology of Polyrachis dives in the Ryukyn Islands.
- Terayama M. : Regional differences of the ant fauna in the Nansei Archipelago by the method of quantitative analysis.

Il comporte aussi les articles suivants :

- Ono S. : A preliminary note on the thelitokous parthenogenesis of Pristomyrmex pungens.
- Namigai S. : Mating behaviour of Paratrechina flavipes.
- Kubota M. : Records of ants (où l'on apprend que la fourmi Solenopsis geminata a été découverte dans l'île d'Okinawa probablement importée dans les bagages de l'armée américaine)

* La Fi de feu est un insecte très nuisible dans le sud des USA à la fois sur le plan agronomique, et sur le plan médical. Sa piqûre est douloureuse et parfois dangereuse. Elle entraîne la sécrétion d'histamine par les mastocytes sous l'influence des dialkylpiperidines du venin.

Nancy K. LIND (1982) a montré sur les rats que cette action ne semble pas spécifique au niveau cellulaire. Ainsi les Fi de feu peuvent se défendre contre n'importe quel agresseur ! Cela signifie que les anti-histaminiques classiques sont efficaces pour lutter contre les piqûres. Les réactions allergiques aux piqûres de la fourmi de feu en Floride sont aussi nombreuses que celles qui sont liées à tous les autres hyménoptères. Cependant les réactions neurologiques secondaires sont rares. On cite le cas d'un homme ivre qui a été piqué 500 fois sans séquelles. Apparemment le venin de la fourmi de feu ne contient pas de neurotoxine affectant le système nerveux central (alors qu'il y en a dans le venin d'abeille) (Fox et al. 1982)

FOW R.W., LOCKEY R.F., BUKANTZ S.C. (1982) - Neurologic sequelae following the imported fire ant sting. J. Allergy Clin. Immunol. 70 : 120-124.

KIND N.K. (1982) - Mechanism of action of fire ant (Solenopsis) venoms. I. Lytic release of histamine from mast cells. Toxicon 20 : 831-840.

par B. KRAFFT

Pourquoi cette courte analyse traitant des araignées dans le bulletin intérieur I.U.E.I.S.? A la réflexion elle se justifie par le contenu et la présentation de l'ouvrage. On y trouve quelques données sur les Araignées sociales, mais surtout, certains titres de chapitre évoquent des problèmes généraux concernant les interactions entre individus et plus particulièrement la communication. Les fonctions de la communication sont les mêmes chez les Araignées et les autres espèces animales. La communication vibratoire est certes très développée chez les Araignées fileuses, mais ne se limite pas aux espèces utilisant la soie et peut donc apporter des éléments utiles à la compréhension de tels mécanismes chez les Insectes, qu'il s'agisse de l'émission ou de la réception des signaux. Il en est de même pour les communications sonores et visuelles. On trouvera dans cet ouvrage des données intéressantes sur la spécificité et la variabilité de la communication, en particulier visuelle. Les connaissances sur la communication chimique par phéromones volatiles et chémoréception de contact sont moins développées que chez les Insectes, mais certaines modalités de cette forme de communication chez les Araignées sont dignes d'intérêt, en particulier les formes discrètes que peuvent prendre les réponses du receveur telle qu'une légère modification qualitative ou quantitative du comportement locomoteur. Enfin, les derniers chapitres ont l'avantage de montrer qu'il est nécessaire également d'étudier les mécanismes de la communication et en particulier leurs aspects adaptatifs, non seulement chez les espèces sociales, mais aussi chez des espèces considérées comme typiquement solitaires, dans le cadre du partage de l'espace ou de la compétition liée aux stratégies prédatrices.

Il faut insister sur le fait qu'il ne s'agit pas d'un ouvrage d'Arachnologie, même s'il ne concerne que les Araignées, mais d'un ouvrage sur les systèmes de communication chez les Araignées. Dans cet esprit, il doit intéresser tout enseignant ou tout chercheur se préoccupant des problèmes de communication.

STAGE D'INITIATION A L'ARACHNOLOGIE

Station Biologique des Eyzies
du 17 au 27 Juillet 1984

Nombre de places très limité

S'adresser à Bernadette DARCHEN
Station Biologique
24620 LES EYZIES

SPIDER COMMUNICATION

de P.N. WHITT et J.S. ROVNER, Princeton Univ. Press. 1983

CONTENTS

- | | | | |
|-----------|--|------------|--|
| | <p>Chapter 1 Introduction: Communication in Spiders by Peter N. Witt</p> | | |
| Chapter 1 | <p>Chapter 2 The Significance and Complexity of Communication in Spiders by Bertrand Krafft</p> <p>Introduction
Communication in Spiders' Behavior
Mechanisms of Communication
Ontogeny and Regulation of Communication
The Evolution of Communication
Conclusions</p> | Chapter 7 | <p>Chemical Communication in Lycosids and Other Spiders by William J. Tietjen and Jerome S. Rovner</p> <p>Introduction
Information Theory and the Physical Properties of Chemical Signals
Evolutionary Considerations
Methods of Study
Pheromone Reception
Behavioral Effects of Pheromones
Distance Chemoreception
Trail-Following Behavior
Sex Pheromones
Behavioral Ecology of Chemical Communication
Interspecific Chemical Communication
Outlook</p> |
| Chapter 2 | <p>Chapter 3 Spiders and Vibratory Signals: Sensory Reception and Behavioral Significance by Friedrich G. Barth</p> <p>Introduction
A Variety of Behavioral Contexts
Defining Vibrations and Vibration Sense
The Receptors
Natural Signals, Receptors, and Behavior
Conclusions</p> | Chapter 8 | <p>Spider Interaction Strategies: Communication vs. Coercion by Susan E. Riechert</p> <p>Introduction
Competition for Mates

Competition for Space: Territoriality
Competition for Rank Position
Games Spiders Play: A Case Study
The Nature of the Interaction: Game Playing
Conclusions</p> |
| Chapter 3 | <p>Chapter 4 Acoustic Communication and Reproductive Isolation in Spiders by George W. Uetz and Gail E. Stratton</p> <p>Introduction
Acoustic Communication in Spiders: A Review of the Literature
Biological Significance of Sound Production in Spiders
Acoustic Communication and Reproductive Isolation in <i>Schizocosa</i>
Concluding Remarks: Future Research</p> | Chapter 9 | <p>Social Spacing Strategies in Spiders by J. Wesley Burgess and George W. Uetz</p> <p>Introduction
Spatial Patterns
Solitary Spiders
Spiders Living in Close Aggregations
Structural and Evolutionary Constraints on Aggregation
Techniques for Measurement of Spacing
New Spatial Studies
Conclusions</p> |
| Chapter 4 | <p>Chapter 5 Visual Communication in Jumping Spiders (Salticidae) by Lyn Forster</p> <p>Introduction
Courtship and Agonistic Displays
Transition Analysis of Display
Juvenile Interactions

Interspecific Communication
Visual System
Visual Mechanisms of Communication
The Evolution of Diurnal Strategies
Use of Vision in Other Spiders
Conclusions</p> | Chapter 10 | <p>Spider Foraging: Behavioral Responses to Prey by Susan E. Riechert and Jadwiga Łuczak</p> <p>Introduction
Probability of Encounter
Optimal Foraging
Prey Selection
The Predatory Sequence
Evolutionary Trends
Do Spiders Exhibit a Functional Response to Their Prey?

Epilogue by Jerome S. Rovner

Literature Cited
Taxonomic Index
Subject Index</p> |
| Chapter 5 | <p>Chapter 6 The Behavior of Communicating in Jumping Spiders (Salticidae) by Robert R. Jackson</p> <p>Introduction
Non-Visual Communication
Syntactics
Messages
Meanings
Adaptive Significance
Concluding Remarks</p> | | |

Contents

<i>Preface</i>	ix		
<i>List of plates</i>	x		
1 Introduction	1		
2 Food	10		
2.1 Termites as decomposers	10		
2.2 Wasps and ants as predators	15		
2.3 Sugars as fuel save prey	18		
2.4 Seed eaters	26		
2.5 Leaf eaters	30		
2.6 Pollen eaters	32		
3 Foraging by individuals	36		
3.1 Foraging strategy	36		
3.2 Worker variability	43		
4 Foraging in groups	51		
4.1 Communication about food	51		
4.2 Group slave-raiding	57		
4.3 Tunnels and tracks	58		
4.4 Nomadic foraging	70		
5 Cavity nests and soil mounds	74		
5.1 Cavities and burrows	74		
5.2 Soil mounds	84		
6 Nests of fibre, silk and wax	94		
6.1 Mounds of vegetation and tree nests	94		
6.2 Combs of cells	98		
7 Microclimate	113		
7.1 Environmental regulation	113		
7.2 Metabolic regulation	119		
8 Defence	128		
8.1 Painful and paralysing injections	128		
8.2 Toxic smears and repellants	133		
9 Food processing	146		
9.1 Mastication, extraction and regurgitation	148		
9.2 Yolk food supplements	150		
9.3 Head food glands	154		
10 Early population growth	161		
10.1 Food distribution	161		
10.2 Colony foundation	165		
10.3 The growth spurt	172		
11 Maturation	182		
11.1 Simple models of reproduction	182		
11.2 Social control over caste	186		
11.3 Males in social Hymenoptera	197		
11.4 Maturation in general	204		
12 Reproduction	206		
12.1 Caste morphogenesis	206		
12.2 Copulation and dispersal	220		
12.3 Production	232		
12.4 Summary	234		
13 Evolution of insect societies	236		
13.1 Theories of individual selection	236		
13.2 Models of these theories	243		
13.3 Group selection	245		
13.4 Conclusions	246		
14 Colonies	248		
14.1 The colony barrier	248		
14.2 Queen number and species ecology	251		
14.3 Queen interaction and queen relatedness	262		
		15 Comparative ecology of congeneric species	268
		15.1 Ant and termite races	268
		15.2 Desert ants and termites	269
		15.3 Ants and termites in grassland	270
		15.4 Forest ants and termites	277
		15.5 Wasps and bumblebees	280
		15.6 Advanced bees	282
		16 Communities	286
		16.1 Temperate zone communities in grass and woodland	286
		16.2 Desert communities	296
		16.3 Tropical rain forest	306
		16.4 Conclusions	316
		17 Two themes	317
		17.1 Plant mutualism	317
		17.2 Social organization	319
		<i>References</i>	322
		<i>Author index</i>	362
		<i>Subject index</i>	370

Social Insects

ECOLOGY AND BEHAVIOURAL BIOLOGY

M. V. Brian

LONDON NEW YORK

Chapman and Hall

THE NESTING BEHAVIOR

OF

DUNG BEETLES

(SCARABAEINAE)

An Ecological and Evolutionary Approach

Dung beetles invest considerable reproductive effort in nesting. Adults provide each egg with a private food store and developing individuals are freed from competitive demands and effectively isolated from environmental disturbances.

Nesting behavior is one of a set of co-adapted features which well suit dung beetles for a unique way of life exploitation of excrement as the primary food source. Animal droppings are highly perishable and are the focus of intense competition among many kinds of coprophagous insects. The adaptations of dung beetles support the idea that their evolution followed a course such as predicted by the theory of K-selection. Among other attributes, K-selected groups have responded to the adaptive demand to maintain population size not by increasing the number of progeny but, rather, by adopting methods to increase the survivability of progeny. Nesting behavior is the most striking K-selected trait of dung beetles.

The diversification of dung beetle nesting behavior was promoted mostly by an increase in male-female cooperation coincident with a marked de-emphasis of courtship and copulatory behavior. As male-female cooperation increased, so, too, did investment in nest construction; thus, there is a direct relationship between degree of cooperation and complexity of nesting behavior. Of the various recognized patterns of behavior, the most complex includes a multiple brood which receives continual maternal care.

The theme of this book is that ecology and behavior are inseparable aspects of the nature of any animal group. As an exhaustive treatment of the origin, diversification, and known variation of the nesting behavior of scarabaeinae dung beetles, it will be of interest not only to specialists but also to insect behaviorists and to a broad spectrum of evolutionary biologists.

ORDERING INFORMATION

Publication Number 10 INSTITUTO DE ECOLOGIA, de luxe edition. 184 pages. Format: 26 x 26 cm.

Couché paper; profusely illustrated; comprehensive treatment of recent bibliography; subject and taxonomic indexes; cloth-bound.

PRICE

United States and Canada: \$40 U.S. Dlls. (Surface mail included).

All countries: \$45 U.S. Dlls. (Air mail included).

México: \$1 800.00 Mexican pesos. (Surface mail included).

20% Discount (introductory rate) valid for any order received before September the 1st. 1983.

Please address all orders and inquiries to:

Patricia Reidl M.
Instituto de Ecología
Ap. Postal 18-845
Deleg. Miguel Hidalgo
11800 México, D. F.

All orders will be delivered after receiving check or postal orders. Make checks payable to: Instituto de Ecología.

The book can be bought directly in Mexico at the Instituto de Ecología, at the Museo de Historia Natural de la Cd. de México and at the Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología's Bookstores.

Gonzalo Halffter

Instituto de Ecología
México, D. F.

W. D. Edmonds

California State Polytechnic University
Pomona, California

CONTENTS

Preface

Chapter One.—The Scarabaeinae.

Chapter Two.—The Ecological Evolution of Scarabaeinae.

Chapter Three.—Patterns of Nesting Behavior in Scarabaeinae: an overview.

Chapter Four.—Evolution of Nesting Behavior and Sexual Cooperation.

Chapter Five.—Nest Construction and Architecture in Burrowing Scarabaeinae.

Chapter Six.—Other Sexual Relationships in Scarabaeinae.

Chapter Seven.—The Ovary and Nesting Behavior.

Appendix I.—Outline/Classification of the Subfamily Scarabaeinae.

Postscript.

Appendix II.—Nidification Behavior of Old World Onitellini (Coleoptera: Scarabaeidae). Yves Cambefort.

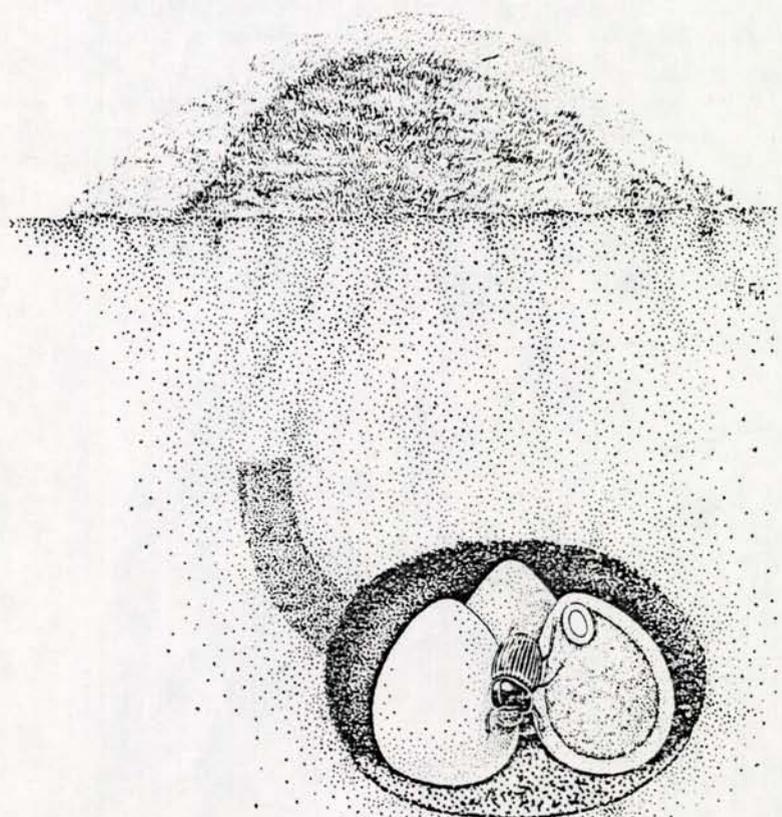
Appendix III.—Nesting Strategies of Three Species of Coprophagous Scarabaeinae in the Sahel Region of Niger. Daniel Rougon and Christiane Rougon.

Appendix IV.—Commentaries on Recent Literature.

Bibliography.

Index I.—Subject Index.

Index II.—Taxonomic index.



VIENT DE PARAÎTRE AU CNDP

29 rue d'Ulm
75230 Paris Cedex 05

UN DOSSIER PEDAGOGIQUE AUDIOVISUEL...

L'HOMME ET L'ABEILLE

Depuis des millénaires, l'homme entretient des relations privilégiées avec l'abeille : pas toujours au bénéfice de l'insecte, puisque, parfois encore, au début du XX^e siècle, on continuait à détruire les colonies afin de récolter le fruit de leur travail.

Les relations entre l'homme et l'abeille se sont historiquement déplacées : des temps préhistoriques où l'on se contentait de récolter les rayons de miel des essaims sauvages, en passant par l'Antiquité où l'enruchage rationalisait déjà l'apiculture, en allant jusqu'au XIX^e siècle où le miel (source privilégiée de sucre) et la cire (source noble de lumière) couvraient des besoins importants, l'intérêt de l'homme pour l'abeille ne fit que croître.

Aujourd'hui, l'abeille se voit officiellement protégée par la société des hommes.

Mais, paradoxalement, de multiples dangers la menacent. L'urbanisation, mais surtout l'agriculture intensive contribuent largement à la transformation et à l'appauvrissement de la flore.

Les monocultures intensives, la suppression des haies, les défrichements et l'emploi accru des traitements menacent l'abeille. Des colonies sont décimées par

certaines insecticides dont l'emploi est pourtant interdit ou sévèrement réglementé.

Certains agriculteurs auraient-ils oublié le rôle prépondérant qu'assume cet insecte dans la polinisation des espèces sauvages ou cultivées ? La valeur économique dissimulée de cette intervention naturelle discrète dépasse largement celle de la commercialisation des produits du rucher. Dans les vergers, on apporte des ruches pour favoriser la reproduction des fruits.

Cependant, en notre XX^e siècle, où des recherches scientifiques, agronomiques et universitaires sont fréquemment consacrées à l'abeille, son rôle dans l'économie familiale a diminué.

Presque chaque ferme du début de ce siècle possédait des ruches, mais, aujourd'hui, de véritables « déserts d'abeilles » se sont établis au sein de certaines régions françaises.

Cette régression demeure inquiétante pour la nature et pour l'homme.

Liée à cette régression et à la méconnaissance, la peur des abeilles, courante et injustifiée (les ruches implantées dans des jardins publics parisiens ou sur des terrasses de grands immeubles ne sont source d'aucun ennui), ne disparaît pas dans notre société moderne, au contraire.

Au lieu de susciter une admiration mêlée de crainte, que l'on constate chez la plupart des enfants envers les apiculteurs, ne vaut-il pas mieux les conduire à aller y voir de plus près ?

C'est ce à quoi ce dossier voudrait inciter maîtres et élèves, enfants et adultes.

LE MONDE DE L'ÉDUCATION - JANVIER 1984

