

UNION INTERNATIONALE
POUR L'ÉTUDE DES INSECTES SOCIAUX
SECTION FRANÇAISE

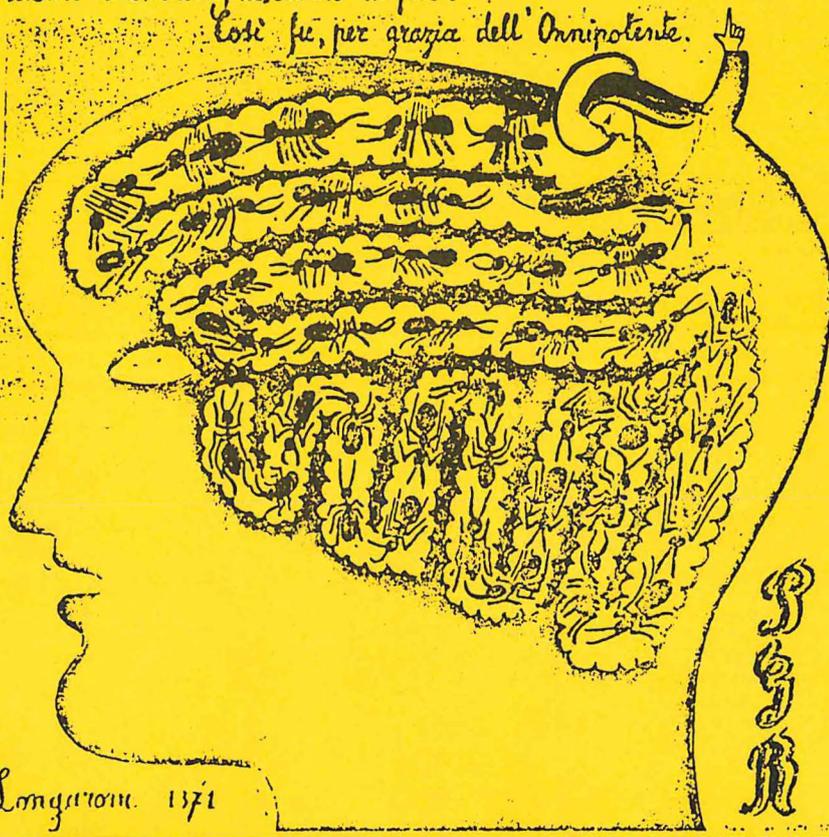
BULLETIN INTÉRIEUR

(Nouvelle Série)

N°17 - avril 1999

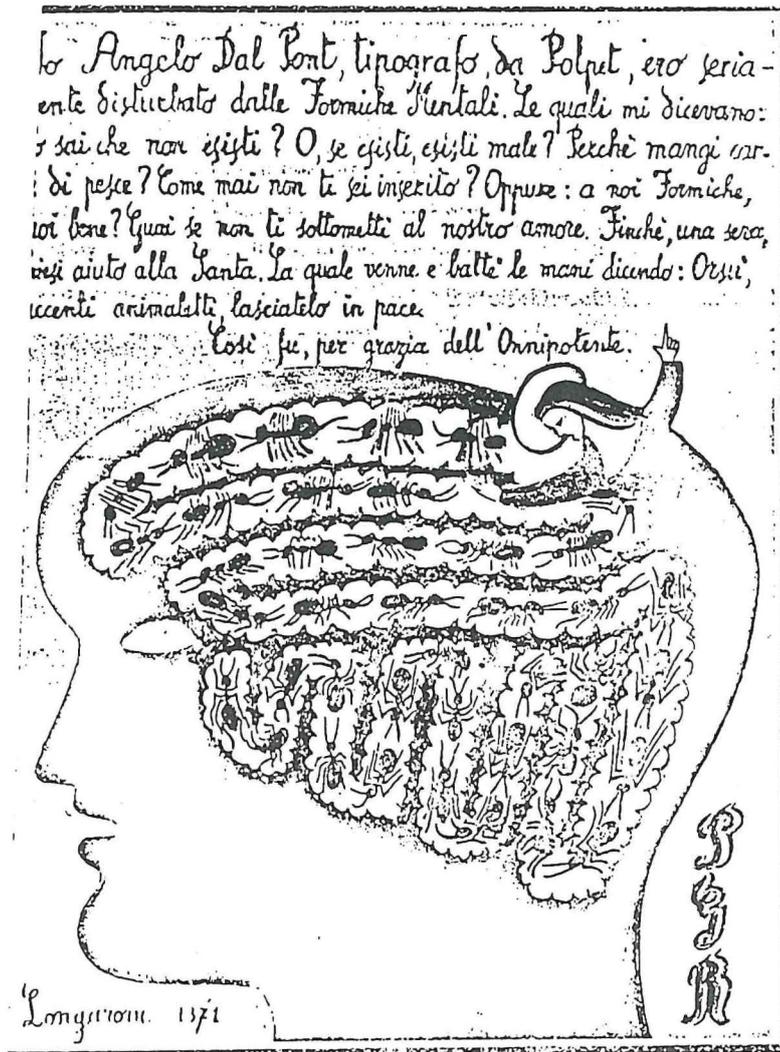
Io Angelo Dal Pont, tipografo, da Polpet, ero seria-
mente disturbato dalle Formiche Mentali. Le quali mi dicevano:
sai che non esisti? O, se esisti, esisti male? Perché mangi car-
di pesce? Come mai non ti sei inserito? Oppure: a noi Formiche,
sei bene? Guai se non ti sottometti al nostro amore. Finché, una sera,
visti aiuto alla Santa. La quale venne e batté le mani dicendo: Orsù,
uccenti animalotti, lasciatelo in pace.

Così fu, per grazia dell'Onnipotente.



UNION INTERNATIONALE POUR L'ÉTUDE DES INSECTES SOCIAUX SECTION FRANÇAISE

Moi, Angelo dal Pont, imprimeur originaire de Polpet, étais sérieusement dérangé par les Fourmis Mentales. Celles-ci me disaient : « tu sais que tu n'existes pas ? Ou si jamais tu existes, tu existes mal ? Pourquoi manges-tu de la chair de poisson ? Pourquoi n'es-tu pas envahi ? » Ou bien : « est-ce que tu nous aimes bien ? Cela serait un grave problème pour toi si tu ne nous aimais pas ». Un soir, j'ai demandé de l'aide à la Vierge Marie. Elle est alors venue et a frappé dans ses mains en disant : « Allez vous en, vous n'êtes que des petites bêtes prétentieuses, laissez le tranquille ». Ainsi fut fait pour la grâce de Dieu.



Les fourmis mentales

Il semble qu'effectivement, Longarone et le Val de Zoldo furent en 1871 les cibles d'une brève invasion de *fourmis mentales*, celles-ci provenant vraisemblablement de la région de Balcani. Tout doucement, presque imperceptiblement, les insectes croissaient jusqu'à la démesure une fois installés dans les circonvolutions cérébrales qu'ils rejoignaient par les oreilles. Quoi qu'il en soit, le nombre de victimes fut très limité. Celles-ci furent très vite transférés dans l'hôpital psychiatrique de la région où l'on fini par perdre leur trace.

UNION INTERNATIONALE POUR L'ÉTUDE
DES INSECTES SOCIAUX
SECTION FRANÇAISE

BULLETIN INTÉRIEUR N°17
Avril 1999

Sommaire

Editorial.....	1
Appel à cotisation.....	3
Bilan des actes colloques.....	4
Actes des colloques Insectes Sociaux - Albi - 1998.....	7
Statuts de l'Union et de la Section Française.....	9
Colloques et congrès (Bilan Adelaïde et annonces).....	15
Résumés de thèses et de DEA.....	27
Adresses - Sites Web.....	37
Cinéma.....	43
Ouvrages et articles de presse.....	53
Divers.....	69
Listes et coordonnées des membres de la section.....	73

Dans ce bulletin, vous trouverez, comme l'an passé les statuts officiels de l'Union Internationale et ceux de la Section Française, ainsi que la demande de cotisation 1999 pour ceux qui auraient oublié.

Le bilan éditorial et le bilan financier de la publication des Actes des colloques Insectes Sociaux sont joints.

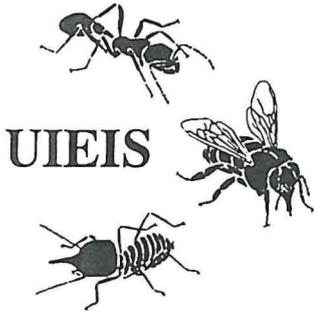
Le colloque annuel de la section aura lieu cette année du 1^{er} au 3 septembre à Tours dans l'Indre et Loire. Nous profiterons de cette occasion pour discuter de divers points comme celui de la publication des actes des colloques et celui de l'organisation d'un congrès européen en l'an 2000 (entre Adelaïde et Sapporo) afin de permettre aux jeunes docteurs et étudiants d'attendre le congrès international... Vous trouverez dans ce bulletin le compte rendu du congrès international à Adelaïde.

En 1998, les insectes sociaux sont encore à la mode : après le film « Fourmiz », ne pas manquer le film long métrage "1001 Pattes" consacré aux fourmis champignonnistes. D'autre part, toujours de nombreuses thèses et DEA consacrés aux insectes sociaux, qui témoignent de l'activité de la section.

Comme dans chaque numéro, vous trouverez en annexe la liste et les coordonnées des membres de la section, mise à jour en mars 1999.

Merci à tous ceux qui m'ont fait parvenir du matériel et des informations pour ce bulletin.

Christine Errard



Union Internationale pour l'Étude des Insectes Sociaux
Section Française
International Union for the Study of Social Insects - French Section

Trésorière : *Minh-Hà Pham Delègue*

Bures sur Yvette le 19 janvier 1999

DEMANDE DE COTISATION 1999

Une nouvelle année, une nouvelle trésorière! J'espère que vous n'allez pas trop perdre au change... Et pour assurer la continuité, je commence par vous réclamer un peu d'argent !

Les tarifs pour l'adhésion à la Section Française de l'UIEIS n'ont pas changé, mais le tarif des abonnements à la revue Insectes Sociaux ont été modifiés. Le paiement doit donc se faire sur la base suivante :

	Cotisation	Cotisation + Abonnement Insectes Sociaux
Normal	160 FF	575 FF
Etudiant	70 FF	310 FF
Associé	70 FF	485 FF

Pour la France

Chèque bancaire ou CCP 8 877 80 J Paris, rédigé à l'ordre de U.I.E.I.S. SF

Pour l'Étranger

Chèque bancaire compensable à Paris, ou Mandat international, à l'ordre de l'U.I.E.I.S. SF. Les Eurochèques d'une valeur inférieure à 1 000 FF peuvent être acceptés

Tout autre paiement sera refusé car les frais seront trop importants pour la section

Je vous demande de bien vouloir me faire parvenir votre règlement et la fiche ci-dessous, dûment remplie, à l'adresse figurant en bas de page, avant le **15 février 1999**.

Je vous remercie par avance pour votre diligence, et vous prie d'excuser le retard survenu dans cet appel à cotisation, dû au "passage de flambeau" d'une trésorière à l'autre.

.....
Fiche à renvoyer **remplie** avec votre paiement. S.V.P.

Nom (Prénom)

Adresse d'expédition **si modifications**

.....
.....

Cotisation : normale
 - étudiante/associée

Abonnement (+ cotisation) : normal, étudiant, associé.

(rayer la mention inutile)

ACTES COLLOQUES INSECTES SOCIAUX - BILAN VOL. 1- VOL. 11

Lors du dernier congrès de l'UIEIS à Adelaïde une réunion des membres de la Section Française présents a eu lieu au cours de laquelle la poursuite de la publication des Actes des Colloques Insectes Sociaux a été discutée (voir PV du CA du 29/01/99). Certains membres de la Section sont favorables à l'arrêt de ces publications. Cette question concernant l'ensemble des membres de la Section elle sera débattue au cours de la prochaine Assemblée Générale qui aura lieu au cours du prochain colloque annuel à Tours début septembre. Les personnes qui ne seront pas présentes à l'AG auront la possibilité de se prononcer par courrier à l'occasion du vote de renouvellement des membres du Conseil d'Administration. Les 3 options possibles seront les suivantes:

- arrêt de la publication
- poursuite de la publication dans sa forme actuelle
- poursuite de la publication sous une autre forme, à préciser

Afin que chacun puisse se prononcer en connaissance de cause je présente ci-dessous un bilan éditorial et financier de la publication des Actes.

Bilan éditorial

N° Vol. !!	Lieu du colloque	Date du colloque	Nbre de pages	Nbre d'articles	Nbre d'invendus
Vol.1	Les Eyzies	22-24/09/83	248 + 5 pp	32	0?
Vol.2	Diepenbeek	19-22/09/84	331 + 9 pp	36	0?
Vol. 3	Vaison la Romaine	12-14/09/85	283 + 1 pp	29	21
Vol. 4	Paimpont	17-19/09/87	366 + 5 pp	51	6
Vol. 5	Londres	20-22/09/88	352 + 6 pp	44	22
Vol. 6	Le Brassus	19-23/09/89	303 + 6 pp	43	48
Vol. 7	Paris	13-14/09/90	206 + 6pp!!b 28	127	
Vol. 8	Tanger	06-10/09/92	186 + 13 pp	26	105
Vol. 9	Marseille	02-03/09/93	88 + 6 pp	12	68
Vol. 10	Bruxelles	28-30/08/95	194 + 14 pp	26	140
Vol. 11	Créteil	03-05/09/97	158 + 10 pp	24	61
Vole. 12	Albi	02-04/09/98	181 + 12 pp	29	

Tableau I. Bilan éditorial de la publication des Actes des Colloques Insectes Sociaux.

Bien que les colloques de la Section aient été suivis depuis longtemps de publication d'Actes, le premier volume des Actes publié dans leur forme actuelle date de 1984 (colloque des Eyzies). Chaque Volume possède un numéro ISSN et ISBN et fait l'objet d'un dépôt légal.

Quelques remarques sur le Tableau I :

- je n'ai pas retrouvé les chiffres des tirages pour les volumes 4 à 9.
- en ce qui concerne le nombre de pages et le nombre de contributions dans chaque volume, on note une nette diminution de celles-ci à partir du Volume 6. Même si le nombre de contributions est en partie corrélé au nombre de participants aux colloques annuels, cette diminution peut signifier, soit que les Actes ne sont pas assez attractifs pour les participants aux Colloques, soit que la participation demandée aux auteurs est trop élevée et devient dissuasive.
- à partir du Volume 6, on note également un effondrement des ventes au numéro. Le nombre d'invendus devient important, voire très important.

Bilan financier

Volume	Tirage	Frais Frais	Frais	Participation	Vente
!!	Solde	envoi	totaux	auteurs au N°	
	impression				
Vol. 4 ?	2542	?	2542	10600	300 10900 8358
Vol. 5 ?	15650*	?	15650	11600	4180 15780 130
Vol. 6 ?	3656	?	3656	9280	1620 10900 7244
Vol. 7 ?	3066	?	3066	3960	1520 5480 2414
Vol. 8 ?	3559	?	3559	4120	1781 115901 2342
Vol. 9 ?	1547	?	1547	2605	1150 3755 2208
Vol. 10 224	5205	0	5205	0	4729 4729 -476
Vol. 11 150	5675	?	5675	5960?	1700 7660 1986
Vol. 12 80					

Tableau II : Bilan financier de la publication des Actes des Colloques Insectes Sociaux.
*y compris frais de secrétariat.

Commentaires sur le Tableau II :

- Le prix de vente de chaque volume est de 100 FF.
- À partir du Volume 6, les tirages ont été faits aux Presses de l'Université Paul Sabatier.
- Les frais d'envois des volumes sont à la charge de la Section pour tous les volumes sauf le volume 10 où les frais d'affranchissement sont compris dans la vente au numéro. Pour les autres Volumes, je n'ai pas retrouvé dans les archives de détail des montants des frais d'envois.
- Un exemplaire de chaque volume est envoyé gratuitement aux premiers auteurs de chaque article, aux secrétaires de chaque Section de l'UIEIS, au secrétariat international ainsi qu'aux institutions suivantes (1998): Bibliothèque Universitaire de l'Université Toulouse III, Musée Royal de l'Afrique Centrale (Belgique), The Natural History Museum (Londres), INIST (Nancy), Institute for Scientific Information, International Bee Research Association.

Certaines institutions ou librairies achètent régulièrement un exemplaire: Senckenbergische Bibliothek (Frankfurt), Netherland Entomological Society, British Library, librairie Boussac (Paris).

- La publication des Actes fait l'objet de publicité sur la liste de courrier électronique SOCINSCT. Depuis le volume 11, les Actes sont indexés aux Current Contents.
- Pour tous les volumes sauf un (Volume 10, pour le Volume 11 la somme due n'a pas encore été entièrement acquittée), la participation financière des auteurs (40 FF/ page) couvre les frais d'impression, et même plus, ce qui a permis de faire rentrer de l'argent dans les caisses de la Section au cours des dernières années. Le seul volume pour lequel la Section déplore un déficit est le Volume 10 pour lequel aucune participation aux auteurs n'avait été demandée. Le bon chiffre de vente pour ce Volume n'a pas permis cependant d'éponger le déficit. Un prix de vente moins élevé aurait-il été plus attractif ?

En conclusion, voici je crois les options qui s'offrent à nous et sur lesquelles il faudra prendre position au cours de la prochaine AG:

1/ Arrêt de la publication des Actes.

2/ Poursuite de la publication dans sa forme actuelle.

3/ Poursuite de la publication sous une autre forme. Il conviendra alors de s'interroger sur les modifications qui doivent intervenir: forme de la publication, prix de vente au numéro, montant de la participation financière!! des auteurs, tirage, publicité à assurer...

V. Fourcassié

Secrétaire de la Section et co-éditeur des Actes depuis le Volume 10

ACTES DES COLLOQUES INSECTES SOCIAUX
VOLUME 12 – ALBI 02-04/09/1998

TABLE DES MATIÈRES

1. Répartition des tâches dans les sociétés d'insectes : histoire naturelle, ergonomie et information.
par F.L.W. Ratnieks & C. Anderson p. 1
2. Auto-organisation et reconnaissance coloniale : le modèle de l'agrégation de la blatte.
par C. Rivault, G. Theraulaz, A. Cloarec & J.-L. Deneubourg p. 11
3. Modèle de division du travail basé sur des seuils de réponse chez une fourmi ponérine.
par B. Schatz, E. Bonabeau, G. Theraulaz & J.-L. Deneubourg p. 19
4. La division du travail entre récolteuses de pollen et de nectar chez le bourdon *Bombus terrestris* L. (Hymenoptera, Apidae).
par J.-C. Verhaeghe, X. Simon, A. Vandewiele & N.R. Bogatyrev p. 23
5. Reconnaissance intercoloniale et niveau d'agression chez la fourmi ponérine, *Ectatomma tuberculatum*.
par R. Fénelon, E. Nowbahari & F. Dutrou p. 33
6. La reconnaissance de son oeuf par la femelle de guêpe poliste en société polygyne.
par J. Gervet & M. Pratte p. 37
7. Reconnaissance et structure sociale chez les guêpes *Polistes*.
par M. Pratte p. 45
8. Polygynie et stratégies reproductrices chez une ponérine néotropicale, *Ectatomma ruidum*.
par J.-P. Lachaud, A. Cadena, G. Pérez-Lachaud & B. Schatz p. 53
9. Trophallaxie proctodéale chez la fourmi esclavagiste *Polyergus rufescens*.
par P. D'Ettoire & C. Errard p. 61
10. Chasse en embuscade chez la fourmi néotropicale *Ectatomma ruidum* (Hymenoptera, Formicidae, Ponerinae).
par B. Schatz, J.-P. Lachaud & W.T. Wcislo p. 65
11. Influence du jeûne sur les acteurs du recrutement chez *Lasius niger*.
par A.-C. Mailleux, C. Detrain, F. Saffre & J.-L. Deneubourg p. 73
12. Effet de la distance sur le recrutement alimentaire chez la fourmi *Lasius niger* (L.).
par C. Devigne & C. Detrain p. 79
13. Influence du nombre d'individus sur les caractéristiques des déplacements lors de l'exploration de l'espace chez la fourmi *Messor sancta*.
par C. Bredard, R. Lucas, M. Le Calvez, V. Fourcassier, S. Guérin & G. Theraulaz p. 87
14. Marquage des aires de récolte et des abords et entrées de nids chez *Tetramorium caespitum* et *T. impurum*.
par M.-C. Cammaerts & R. Cammaerts p. 93
15. Localisation du nid et du site alimentaire sur la base de repères terrestres chez la fourmi *Cataglyphis cursor* (Hymenoptera : Formicidae).
par S. Chameron & G. Beugnon p. 97
16. Apprentissage temporel chez la fourmi méditerranéenne *Cataglyphis cursor* (Hymenoptera : Formicidae).
par B. Schatz, G. Beugnon & J.-P. Lachaud p. 101
17. Apprentissage d'une séquence visuelle chez la fourmi *Cataglyphis cursor* (Hymenoptera : Formicidae).
par S. Chameron, B. Schatz, G. Beugnon & T.S. Collett p. 105
- Apprentissage spatial et mémoire de référence chez l'abeille.
par M. Gauthier, D. Guez, P. Deglise & M. Lambin p. 113
19. Effets d'antagonistes cholinergiques sur l'histochimie de la cytochrome oxydase dans le cerveau d'abeille.
par C. Armengaud, J. Aït-Oubah & M. Gauthier p. 121
20. Influence de l'octopamine sur le comportement trophallactique de la fourmi *Camponotus fellah* (Hymenoptera, Formicidae).
par R. Boulay, J. Auger, E.J. Godzinska & A. Lenoir p. 127

21.	Etude sur les fondations des colonies chez <i>Manica rubida</i> : production d'ouvrières et stock de spermatozoïdes des reines. par A. Lenoir, C. Bressac, A.-M. Le Guisquet & C. Chevrier.....	p. 131
22.	Rôle des glandes de l'appareil à venin dans la communication chez <i>Messor bar!!barus</i> (Hymenoptera, Formicidae). par A. Heredia, J.-C. de Biseau & C. Detrain.....	p. 135
23.	Les organes neurohémaux périsympathiques des fourmis et différences entre les castes femelles. par E. Schoeters & J. Billen	p. 139
24.	Comportement sexuel et phéromones chez deux espèces sympatriques de <i>Macro-termes</i> asiatiques, <i>M. annandalei</i> et <i>M. barneyi</i> (Isoptera, Macrotermiti-nae). Mise en évidence de nouvelles glandes sexuelles. par A. Peppuy, A. Robert & C. Bordereau.....	p. 143
25.	Biologie comparée de <i>Reticulitermes santonensis</i> Feytaud et <i>Reticulitermes lucifu-gus</i> Rossi (Isoptera, Rhinotermitidae) en France : différences morphologi-ques entre les soldats, modes d'implantation urbaine et forestière, cycles reproducteurs. par F. Vieau.....	p. 151
26.	Les termites de l'île de la Réunion et leur importance économiq!!ue. par C. Bordereau, A. Peppuy, S. Connétable & A. Robert.....	p. 159
27.	Les fourmis comme bio-indicateurs : l'exemple de la myrmécofaune néo-calédonienne. par H. Jourdan & J. Chazeau.....	p. 165
28.	Une coccinelle myrmécophile associée à la fourmi arboricole <i>Dolichoderus bidens</i> (Dolichoderinae). par B. Corbara, A. Dejean & P. Cerdan	p. 171
29.	Symbioses entre termites et fourmis : structures et implications. par A. Sennepin.....	p. 181
INDEX DES AUTEURS.....		p. 189
INDEX DES M!!OTS-CLES		p. 191
KEY WORDS INDEX.....		p. 197
REMERCIEMENTS		p. 203



BON DE COMMANDE

Nom et prénom:

Adresse:

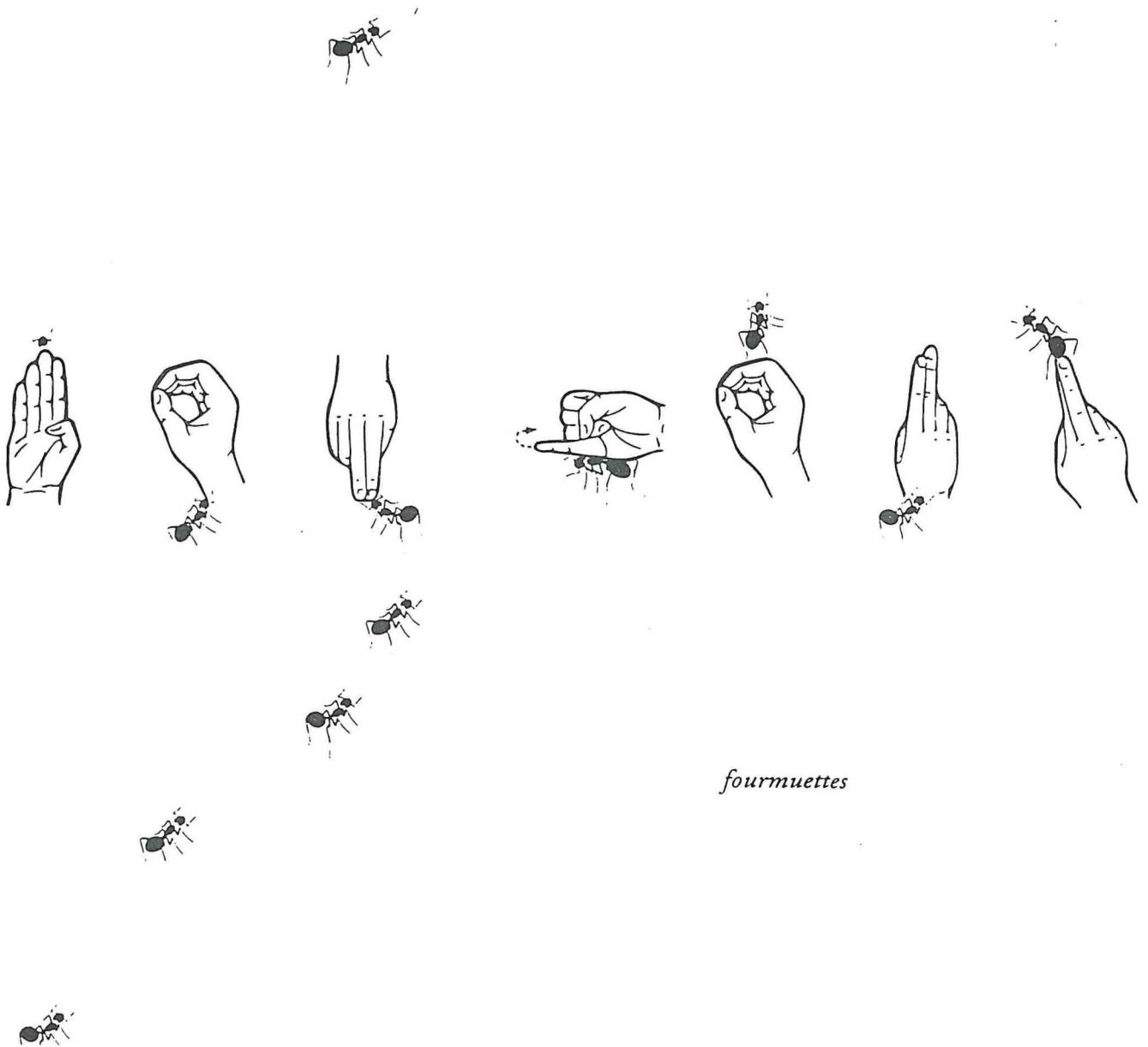
Je commande exemplaire(s) du Volume 12 des Actes des Colloques Insectes
Sociaux.

Prix du volume: 100 FF

Payable par virement ou par chèque à: Section Française UIEIS
CCP n° 8 877 80 J PARIS

Bon à retourner à: Vincent FOURCASSIE
Université Paul Sabatier
Laboratoire d'Ethologie et Psychologie Animale
UMR CNRS 5550
118 route de Narbonne
F- 31062 Toulouse Cedex
Email: FOURCASS@CICT.FR Fax: 05.61.55.61.54

STATUTS DE L'UNION ET DE LA SECTION



fourmuettes

STATUTES OF THE UNION

Objects and General Organization of the Union

Article 1: The object of the Union is to foster the exchange of information between all who are interested in the Social Insects and other Social Arthropods by all appropriate means, including the organization of Symposia, Congresses and the publication of the official organ of the Union, "Insectes Sociaux", and the recognition of distinguished services by persons in the field of activities of the Union.

Article 2: The Union shall be composed of Sections (national, supranational or linguistic) and membership of the Union shall be through membership of a Section. The minimum size of a section will be 15 members. The approval of the Union is required for the establishment of a new section.

Article 3: The Union will affiliate with the International Union of Biological Sciences.

Administration of the Union

Article 4: The final authority for the administration of the Union shall lie with the General Assembly, composed of members of the Sections, which will normally meet during the International Congress held every four years. The General Assembly will vote on the recommendations of the International Committee and ratification will be by a simple majority of the delegates present.

Article 5: The International Committee will be composed of the Officers of the Union and of representatives from each Section, there being one representative for each Section of up to 30 members, two representatives for each Section of 31- 60 members and so on.

Article 6: The Officers of the Union shall be the President, the Secretary General, the Treasurer and the Editor of "Insectes Sociaux". They shall report in the first instance to the International Committee.

Article 7: The location of the next Congress and the election of Officers to serve until that Congress will be determined by the General Assembly in the light of the recommendations

of the International Committee. The President and the Treasurer will be nominated by the Section hosting the next Congress. They will not be eligible for re-election. The Secretary General, the Editor and the Assistant Editors of "Insectes Sociaux" will be nominated and elected at the General Assembly and will be eligible for re-election.

Article 8: The President will normally be the Chair of the Organising Committee of the Congress and the Treasurer will be responsible for the finances of the Congress and will render accounts to the General Assembly.

Article 9: The Secretary General will be responsible for liaison with the Sections of the Union and will assume the function of treasurer for the funds of the Union.

Article 10: The Editor of "Insectes Sociaux" will be responsible for the publication of the journal and for the selection of articles for publication therein.

Article 11: The financial resources of the Union will comprise the capitation fees of each Section, any other income derived from the activities of the Union and the surplus from International meetings of more than one of the Sections of the Union. These resources will be administered by the Secretary General to promote the objects of the Union and he/she will render accounts to the General Assembly.

Article 12: The capitation fees from each Section will comprise \$2 per full member of that Section per annum until such time as the General Assembly determines otherwise.

Last revision made and accepted at the 11th International Congress, Bangalore, 5-11 August 1990.

SECTION FRANÇAISE DE L'UNION INTERNATIONALE POUR L'ÉTUDE DES INSECTES SOCIAUX
(Statuts déposés à la Préfecture de Besançon le 29 Mai 1973)

Titre I : ORGANISATION GÉNÉRALE ET OBJET

Art. 1 - La section française de l'Union Internationale pour l'étude des Insectes Sociaux, fondée à PARIS le 14 Mars 1952, est une association régie par la loi du 1er Juillet 1901. La durée de l'Association est illimitée. Elle a son siège au Secrétariat de l'International Union of Biological Sciences, 51 Bd de Montmorency, 75016 PARIS¹.

Art. 2 - L'Association a pour objet de grouper tous ceux qui sont intéressés par les recherches sur les Insectes sociaux et d'autres Arthropodes sociaux ou présentant des tendances sociales, de coordonner des recherches et de développer des collaborations entre les chercheurs et les équipes qui sont engagés dans l'étude des Arthropodes sociaux, d'organiser des réunions scientifiques et des stages, de faciliter les échanges d'informations entre tous ses membres, de faciliter le développement de contacts avec les autres Sections de l'Union et plus généralement avec les Scientifiques des divers pays.

Art. 3 - L'Association se compose de membres d'honneur, de membres titulaires et de membres bienfaiteurs...Peuvent être membres les personnes physiques et les personnes morales (sociétés privées et groupements professionnels) intéressées par des recherches sur les Insectes sociaux ou d'autres Arthropodes sociaux ou présentant des tendances sociales, dans quelque discipline que ce soit (morphologie et anatomie, physiologie, comportement, écologie etc...).

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.

Le titre de membre d'honneur peut être décerné par l'Assemblée générale 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'Assemblée générale sans être tenues de payer une cotisation annuelle.

La qualité de membre titulaire est accordée à tout nouveau membre acquittant régulièrement la cotisation correspondante.

Art. 4 - Le montant des cotisations est fixé chaque année par le Conseil d'Administration.

Art. 5 - Les membres de l'Association ne peuvent recevoir aucune rétribution à raison des fonctions qui leur sont confiées.

Titre II : ADMINISTRATION ET FONCTIONNEMENT

Art. 6 - L'Assemblée générale de l'Association se réunit une fois par an et chaque fois qu'elle est convoquée par le Conseil d'Administration ou sur la demande du quart des membres de l'Association. Elle comprend les membres d'honneur, les membres titulaires et les membres bienfaiteurs.

Art. 7 - L'Assemblée générale élit le Conseil d'Administration et les nouveaux membres. Son ordre du jour est réglé par le Conseil. Son bureau est celui du Conseil.

Elle entend les rapports sur la gestion du Conseil, sur la situation financière et morale de l'Association.

Elle approuve les comptes de l'exercice clos, vote le budget de l'exercice suivant, délibère sur les questions mises à l'ordre du jour et pourvoit, s'il y a lieu, au renouvellement des membres du Conseil.

Art. 8 - Le Conseil d'Administration est composé de 9 membres élus au scrutin secret pour 3 ans et choisis parmi les membres d'honneur et les membres titulaires. L'élection se fait à la majorité relative des votants. Le renouvellement du Conseil a lieu par tiers lors de l'Assemblée générale. Pour les deux premières années à partir du dépôt légal des nouveaux statuts, les membres soumis à renouvellement seront tirés au sort. En cas de démission ou décès de l'un des membres du Conseil, l'Assemblée générale qui suit pourvoit à son remplacement. Le mandat des membres ainsi élus prend fin à l'époque où devrait normalement expirer le mandat des membres remplacés.

Les membres du Conseil d'Administration ne peuvent exercer plus de 2 mandats consécutifs.

Le Conseil choisit parmi ses membres, au scrutin secret, un bureau composé d'un Président, d'un Vice-Président, d'un Secrétaire et d'un Trésorier.

Chaque membre du Conseil n'a droit qu'à une seule voix dans les votes. En cas de litige, la voix du Président est prépondérante.

Les membres du bureau sont élus pour une durée d'un an. Le Président ne peut assurer plus de 3 ans consécutifs.

Art. 9 - Le Conseil se réunit au moins deux fois par an et chaque fois qu'il est convoqué par son Président ou à l'initiative du tiers de ses membres.

La présence d'au moins 5 membres du Conseil est nécessaire pour la validité des délibérations.

Il est tenu un procès verbal des séances. Les procès verbaux sont signés par le Président et le Secrétaire.

Art. 10 - Le Président représente l'Association dans tous les actes de la vie civile, ouvre les séances et dirige les débats. Il ordonnance les dépenses. Il doit jouir de plein exercice de ses droits civils.

Art. 11 - Le Président est assisté ou remplacé, en cas d'empêchement, par le Vice-Président.

Art. 12 - Le Secrétaire est chargé du Bulletin Intérieur. Il prépare les Assemblées générales et les réunions scientifiques. Il est suppléé, en cas d'empêchement, par le Président ou le Vice-Président.

Art. 13 - Le Trésorier recouvre les sommes dues à l'Association, acquitte les dépenses et tient les comptes.

Art. 14 - Les délibérations du Conseil relatives aux acquisitions, échanges et aliénations des immeubles, nécessaires aux buts poursuivis par l'Association, constitution d'hypothèques sur les dits immeubles, baux excédant neuf années, aliénation de biens rentrant dans les dotations et emprunts, doivent être soumises à l'approbation de l'Assemblée générale.

Art. 15 - Les délibérations du Conseil relatives à l'acceptation des dons et des legs, ne sont valables qu'après l'approbation administrative, donnée dans les conditions prévues par l'art. 910 du Code Civil et les arts. 5 et 7 de la loi du 4 Février 1901, modifiée par les décrets des 4 Janvier 1949, 26 Septembre 1953 et 20 Mai 1955.

Les délibérations de l'Assemblée générale relatives aux aliénations de biens immobiliers et mobiliers dépendant de la dotation, à la constitution d'hypothèques et aux emprunts ne sont valables qu'après approbation par arrêté ministériel.

Toutefois, s'il s'agit de l'aliénation de biens mobiliers et si leur valeur n'excède pas le dixième des capitaux mobiliers compris dans la dotation, l'approbation est donnée par le Préfet.

TITRE III : DEMISSIONS - EXCLUSIONS

Art. 16 - Les démissions doivent être adressées par écrit au Président. Les radiations pourront être opérées en cas de non paiement des cotisations.

Art. 17 - Les exclusions ne peuvent être prononcées qu'à la suite d'une faute grave commise par un membre. Elles ne peuvent être prononcées qu'après approbation à la majorité des deux tiers des membres inscrits et au scrutin secret : dans le cas où le quorum ne serait pas atteint lors de cette première réunion, un deuxième scrutin secret sera organisé 15 jours plus tard au minimum : l'exclusion pourra alors être prononcée à la majorité absolue des inscrits.

TITRE IV : DOTATION, DROIT DE RESERVE ET RESSOURCES ANNUELLES

Art. 18 - La dotation comprend :

1. Une somme de 300 francs placée, conformément aux dispositions de l'article suivant.
2. Les immeubles nécessaires aux buts poursuivis par l'Association.
3. Les capitaux provenant des libéralités, à moins que l'emploi immédiat n'en ait été autorisé.
4. Le dixième au moins, annuellement capitalisé, du revenu net des biens de l'Association.

Art. 19 - Les capitaux mobiliers compris dans la dotation sont placés en rentes nominatives sur l'état, en actions nominatives de Sociétés d'investissement constituées en exécution de l'ordonnance du 2 Novembre 1945 et des textes subséquents ou en valeurs nominatives admises par la Banque de France en garanties d'avances. Ils peuvent être également employés soit à l'achat d'autres titres nominatifs, après autorisation donnée par arrêté, soit à l'acquisition d'immeubles nécessaires aux buts poursuivis par l'Association, ainsi que de bois, forêts ou terrains à boisier.

Art. 3 - Il est constitué un fonds de réserve où sera versée chaque année, en fin d'exercice, la partie des excédents de ressources qui n'est ni destinée à la dotation, ni nécessaire au fonctionnement de

l'Association pendant le premier semestre de l'exercice suivant.

La quotité et la composition du fonds de réserve peuvent être modifiées par délibérations de l'Assemblée générale. Ces délibérations doivent faire l'objet, dans le délai de huitaine, d'une notification au Préfet.

Art. 4 - Les recettes annuelles de l'Association se composent :

1. de la partie du revenu de ses biens non comprise dans la dotation.
2. des cotisations et souscriptions de ses membres.
3. des subventions de l'Etat, des départements, des communes et des établissements publics.
4. du produit des libéralités, dont l'emploi immédiat a été autorisé.
5. des ressources créées à titre exceptionnel et, s'il y a lieu, avec l'agrément de l'autorité compétente.

Art. 5 - Il est tenu au jour le jour une comptabilité deniers, par recettes et par dépenses et, s'il y a lieu, une comptabilité matière.

TITRE V : MODIFICATION DES STATUTS ET DISSOLUTION

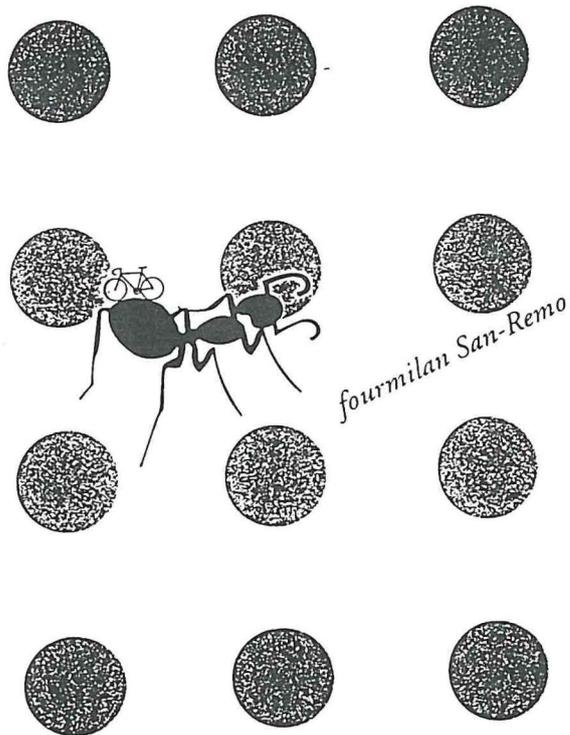
Art. 1 - Les présents statuts ne peuvent être modifiés que sur la proposition du Conseil d'Administration ou du cinquième des membres de la Société, soumise au moins un mois avant l'Assemblée.

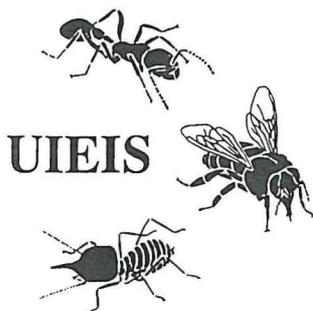
Dans tous les cas, les statuts ne peuvent être modifiés qu'à la majorité des deux tiers des membres présents.

Art. 2 - La dissolution ne peut être prononcée qu'à la majorité absolue des membres inscrits, réunis par convocation individuelle.

Art. 3 - En cas de dissolution, l'actif de l'Association est versé à l'Union Internationale.

COLLOQUES ET CONGRÈS





Union Internationale pour l'Étude des Insectes Sociaux Section Française

International Union for the Study of Social Insects - French Section

Compte rendu de la réunion des membres de la section présents lors du « XIII International Congress of IUSSI ».

Samedi 2 janvier 1999 à Adelaïde

Les membres de la Section Française de l'U.I.E.I.S. se sont réunis le samedi 2 janvier 1999 à 14h40 à Adelaïde pour examiner les différents points de l'ordre du jour du comité international qui se tiendra le soir même :

- Lieu du prochain congrès international,
- Remplacement de Luc Passera (immédiatement) et de Robert Jeanne (fin 1999), éditeurs adjoints de la revue « Insectes Sociaux »
- Questions diverses.

Lieu du prochain congrès international

Les deux pays qui se sont portés candidats à l'organisation du congrès international de l'IUSSI en 2002 sont le Japon et l'Allemagne. Après discussion sur les préférences des membres de la section pour le lieu du prochain congrès, un vote est réalisé :

Nombre de votants : 25

Ont obtenu Allemagne : 2 voix
 Japon : 17 voix
 4 abstentions
 2 refus de vote

En conséquence, les délégués ont voté pour le Japon

Remplacement de Luc Passera

D'après les statuts de l'Union, les éditeurs adjoints de la revue sont nommés et élus au cours de l'A.G. de l'Union qui a lieu tous les 4 ans au cours du congrès international. Yves Roisin renouvelle sa candidature (déjà présentée à Albi). Yves Le Conte soumet également sa candidature. Après discussion, il nous a semblé plus judicieux de ne présenter qu'une seule candidature : Yves Le Conte retire sa candidature.

Questions diverses

- Evolution de la section française :

Jean-Luc Clément propose une discussion sur l'intérêt scientifique des réunions annuelles de la section française qui deviennent un peu moins fréquentées. Le niveau des publications dans les actes colloques est également abordé ainsi que l'impact scientifique de ces articles au niveau international. Etant donné les sommes engagées pour ces publications, Jean Luc propose l'arrêt de ces publications.

D'autre part, il propose, avec Daniel Chérix et Serge Aron, de prendre des contacts et de faire des propositions quant à la création d'une Union Européenne avec l'Allemagne, l'Angleterre...etc.

Des délégués européens seront invités à notre prochain colloque en septembre à Tours afin d'organiser, au moins dans un premier temps, un congrès européen. Jean-Luc Clément, Daniel Chérix et Serge Aron sont choisis (22 voix sur 25) pour se charger de la prise de contact avec nos collègues européens.

- Organisation du colloque 1999 à Tours

Plusieurs propositions ont été faites pour l'organisation de ce colloque :

- Un thème sera proposé par ½ journée et celui-ci sera introduit par un conférencier. Ce dernier pourra choisir les intervenants dans ce thème.
- Les conférences sur les termites ne doivent pas être séparées de celles sur les fourmis etc mais regroupées par thématique.
- Les communications affichées pourraient être présentées avec 2 diapositives ou 2 transparents lors d'une séance précise et définie.
- Les résumés (en anglais et français) pourraient être diffusés par Internet.

Compte rendu du Comité international de l'Union

Samedi 2 janvier 1999 à Adelaïde

Etaient présents au comité de l'Union International, les délégués de la Section Française de l'U.I.E.I.S. : Christian Bordereau, Christian Peeters, Yves Roisin, & Christine Errard (4 délégués pour 105 membres).

Après un bilan général des participants au congrès (479 participants dont 155 étudiants, 29 français, 97 européens...), R. Menzel fait une présentation de Berlin pour le prochain congrès international suivi de S. Higashi pour la présentation de Sapporo. Après un vote :

11 voix pour l'Allemagne et 19 voix pour le Japon

Pierre Jaisson présente le rapport financier de l'IUSSI de 1994 à Paris puis Johan Billen intervient en tant qu'éditeur du journal Insectes Sociaux pour faire le bilan de la revue qui se porte bien, en terme de nombre de manuscrits soumis et taux de rejet. Il annonce un changement de format qui permettra une meilleure capacité des volumes, qui permettra de résorber le retard accumulé.

Les mandats des membres du bureau international seront de 4 ans renouvelables 1 fois.

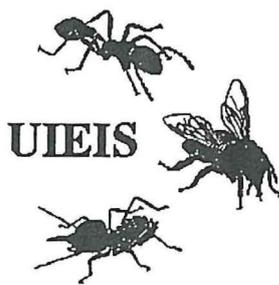
Plusieurs candidatures pour le remplacement de L. Passera sont proposées.

Assemblée Générale du dimanche 3 janvier

Décisions du bureau de la revue Insectes Sociaux : J. Billen (éditeur), M. Breed (secrétaire) & R. Jeanne (éditeur assistant) seront renouvelés.

M. Kaib nommé éditeur adjoint (termites)

La candidature du Japon est retenue officiellement. Johan J Billen présente l'évolution de la revue (Impact factor, format...). C.D. Michener a été nommé membre d'honneur et un cadeau lui a été remis.



**Union Internationale
pour l'Étude des Insectes Sociaux
Section française
Colloque annuel
Tours (1^{er} au 3 Septembre 1999)**

Cher(e)s collègues,

Voici reproduite la première page du site Internet du prochain congrès, dont l'adresse est la suivante:

<http://www.univ-tours.fr/lepco/Congres.htm>

Vous trouverez sur le site tous les renseignements relatifs à l'organisation du colloque. Il est actualisé au jour le jour, dès que de nouvelles informations se présentent. Alors, n'hésitez pas à le consulter régulièrement. En cas de problème, contactez-nous :

Christine Errard : errard@univ-tours.fr

Jean-Luc Mercier: jlmercier@univ-tours.fr

Vous y trouverez les rubriques suivantes :

- **Informations générales**
- **Comité d'organisation**
- **Comité scientifique**
- **Programme scientifique**
- **Inscriptions**
- **Hébergement**
- **Transport**
- **Excursion**
- **Résumés et comptes-rendus**
- **Site du LEPCO : <http://www.univ-tours.fr/lepco/index.html> (si l'envie vous prend de consulter le site du laboratoire!)**

Cher(e)s collègues,

Du 1^{er} au 3 septembre 1999 se tiendra, à Tours (Indre-et-Loire, France), la réunion de la section française de l'IUSSI et à laquelle seront invités nos collègues anglais. Ce congrès sera organisé en 4 symposia, chacun orchestré par un modérateur spécialiste du sujet. Les thèmes provisoires sont :

- Écologie comportementale
- Physiologie
- Systèmes de communication
- Structures génétiques et Évolution

Une demi journée sera également consacrée aux communications hors thème.

Les frais d'inscription seront de 200 FF (€ 30.50) pour les étudiants et 300 FF (€ 45.75) pour les chercheurs statutaires. Ce tarif comprend le prix d'une excursion le 2 septembre après midi (visites d'un des châteaux de la Loire et des caves de Vouvray) et d'un pot d'accueil le 31 août au soir. En revanche, le prix du banquet, qui aura lieu le jeudi 2 au soir, (150 FF, € 22.85) n'est pas compris dans les frais d'inscription.

Tours est situé à 230 Km de Paris par l'autoroute. De nombreuses liaisons par train TGV relient Tours à Bordeaux, Paris-Montparnasse ainsi qu'à Lille-Europe et à l'aéroport international de Paris - CDG. Beaucoup de trains s'arrêtent dans la gare voisine de St Pierre des Corps. Dans ces cas là, une correspondance SNCF vous attend systématiquement sur le même quai pour vous conduire en gare de Tours dans les 5 minutes.

Pour le logement, nous vous communiquerons une liste des hôtels disponibles. Nous vous proposons également de loger au domaine de la « Croix Montoire ». Ce site n'est qu'à 10 mn à pied de la salle des conférences et du centre ville. Deux types de chambres y sont disponibles : au château (230 FF, € 35.05, par nuit en chambre simple, des chambres doubles étant également disponibles) et en chambre universitaire (environ 251 FF, € 38.10, pour 3 nuits en chambre simple). Les petits déjeuners sont compris. Des repas du midi vous seront proposés (40FF, € 6.10). Les repas du soir seront libres, la ville de Tours possédant un grand nombre de restaurants très abordables et de bonne qualité.

Nous vous remercions de nous renvoyer votre bulletin de pré-inscription avant le **28 février 1999**. Les instructions pour les communications orales et affichées vous seront délivrées ultérieurement ainsi que le programme définitif.

Vous pouvez également consulter le site Web : <http://www.univ-tours.fr/lepco/congres.htm>

✂

Bulletin de pré inscription à renvoyer à :

C. Errard, LEPCO, Parc de Grandmont, Faculté des Sciences, 37200 Tours

NOM : Prénom : Statut :

Adresse :

Tel : Fax : E-mail :

Souhaitez-vous présenter : une communication orale une communication affichée

Titre :

Quel symposium (ou hors thème) :

Souhaitez vous organiser une table ronde et sur quel thème :

.....

Souhaitez-vous participer : au banquet à l'excursion

Souhaitez-vous loger à : à l'hôtel
à la Croix Montoire : au château
en chambre universitaire

Pensez-vous vous rendre à Tours : en voiture en train

ISCE' 1999 MEETING
MARSEILLE, FRANCE
November 13-17

http://www.lnb.cnrs-mrs.fr/FRENCH/activ/Congress_ISCE.html

The 16th annual meeting of the International Society of Chemical Ecology will be held at the Palm Beach Hotel in Marseille, France from 13th to 16th November.

The program committee is composed of Pr. J.L. Clément (CNRS-Univ., Marseille), Pr. J.M. Jallon (Univ., Orsay), Pr. J. Huignard (Univ., Tours), Dr. R. Brossut (CNRS, Dijon) and Dr. M. H. Pham-Delegue (INRA, Bures sur Yvette). The program committee has selected six sessions, and each session will be introduced by invited speakers.

- **Plant defence** (Ted Turling, *Institute of Plant Sciences, Zurich, Suisse*)
- **New technologies in chemical analysis** (Jean-Claude Tabet, *Université P.M. Curie, Paris, France*)
- **Sensorial physiology** (Ingrid Boekhoff, *University of Stuttgart, Germany*)
- **Molecular biology of odor reception (receptors, binding proteins, signal transduction)** (Linda Buck, *Harvard Medical School, Boston, USA*)
- **Social communications** (Eric Keverne, *University of Cambridge, U.K.*)
- **Venom and molecular targets** (Hervé Rochat, *Université de Marseille, France*)

I Program

<i>Saturday, November 13</i>	1:00 p.m.	Registration
	7:00 p.m.	Welcome reception
<i>Sunday, November 14</i>	7:00 a.m.	Breakfast at the Hotel
	8:00 - 12:00 a.m.	Session
	noon - 1:00 p.m.	Poster presentation
	1:00 p.m.	Lunch at the Hotel
	2:00 - 4:00 p.m.	Poster session, informal discussion, workshops,
	4:00 - 8:00 p.m.	Session
		Dinner on your own in one of the front sea area restaurants
<i>Monday, November 15</i>	7:00 a.m.	Breakfast at the Hotel
	8:00 - 12:00 a.m.	Session
	noon - 1:00 p.m.	Poster presentation
	1:00 p.m.	Lunch at the Hotel
	2:00 - 3:00 p.m.	Poster session, informal discussion, workshops,
	3:00 - 6:00 p.m.	Session
	6:00	Reception in Marseille City Hall, concert
<i>Tuesday, November 16</i>	7:00 a.m.	Breakfast at the Hotel
	8:00 - 12:00 a.m.	Session
	noon - 1:00 p.m.	Business meeting
	1:00 p.m.	Lunch at the Hotel
	2:00 - 3:00 p.m.	Poster session, informal discussion, workshops, sight seeing
	3:00 - 4 00 p.m.	Silverstein-Simeone Lecture : Dr. J.Alan A. Renwick Boyce Thompson Institut, Ithaca
	4:00 - 6:00 p.m.	Session
		Banquet

Each afternoon two hours will be devoted to viewing posters. For each poster, the authors will have two minutes with one slide to present their poster on Sunday and Monday, noon to 1:00 p.m. Participants will be invited to submit abstracts for posters. There will be no limit to the number of posters that registered participants can display at the meeting. Presenting authors should stand by their posters during the formal afternoon poster sessions (Sunday 2:00 - 4:00 p.m., Monday 2:00 - 3:00 p.m.).

II Abstracts

Abstract submission forms will be available in the February Newsletter, and soon on the web site of the congress. **Abstracts must be sent by August 31, 1999. Authors must register by June 15, 1999** (early registration deadline) to have their papers/posters accepted.

III Registration and Accommodation

Use the attached registration form, or the **on-line form** after **March 15, 1999**, on http://www.lnb.cnrs-mrs.fr/FRENCH/activ/Congress_ISCE.html
Please return the registration form if possible before the 15th of June 1999.

The Palm Beach hotel is a «four star» hotel with large rooms all with a balcony or terrace looking onto the Mediterranean, color TV, minibar, air conditioning, bathroom and direct dial telephone. An out door swimming pool with thermal water is available in the hotel. Meals can be taken in two very good restaurants with a terrace overlooking the sea. Outside the hotel many cheap restaurants are available in front of the beach. Private garage and parking facilities are included in the conference fees.

The conference fee will included:

- 4 nights in the hotel from the 13th afternoon to the 17th morning
- breakfasts (4)
- welcome reception
- lunches at the hotel (3)
- admission to all scientific sessions
- refreshment breaks (6)
- program and abstract book
- concert and banquet

IV Student travel award

For a **student travel award application** please mail to: Dr. Monika Hilker, Freie Universität Berlin, Institut für zoologie Haderslebener Str. 9, 12163 Berlin, Germany.
Fax : (49) 30 838 3897 . Application must be postmarked no later than **July 31, 1999**.

V Transportation

Marseille Provence international airport is connected to Paris airport by a shuttle every 30 minutes. Autumn has the lowest airplane prices for North Atlantic connections. The speed train TGV links Marseille and Paris within 4 hours. All major car rental agencies have offices at the airport or in Marseille. A taxi from the airport to the Concorde Palm-Beach hotel costs approximately 40 US \$ (40 km.). The shuttle buses (7 US \$) leave the airport every twenty minutes for downtown. A local bus (n°83) (1 US \$) connects the shuttle bus stop to the hotel.

For more information see: <http://www.lnb.cnrs-mrs.fr/ENGLISH/infos/acces.html>

Dear Colleagues,

After the great meeting in Adelaide it might seem too early to think about the next IUSSI meetings - but I think it is not. The next international meeting will be in Sapporo, another great place, and I am really looking forward to being there. Unfortunately it will be another location that is expensive to travel to, especially for students. Some members of our section had the idea to organize an European meeting between the Adelaide and Sapporo meetings, to promote closer contact in Europe and to facilitate our students attending an international meeting. The German language section might organize such a gathering - our model would be the "First European Congress of Social Insects in Leuven" in 1991. I would appreciate receiving comments and ideas from all of you, if possible before our next German meeting in fall.

Best regards

Karl Crailsheim
Institut fuer Zoologie an der Karl-Franzens-Universität in Graz
Universitätsplatz 2, A-8010 Graz, Austria;
Tel: 0316-380-5616, Fax: 0316-380-9875
Priv.: 0316-321184 oder 0676-3161737
<http://www-ang.kfunigraz.ac.at/~crailshe/home.html>

Tropical Bees

The 7th International Bee Research Association Conference on *Tropical Bees: Management and Diversity* will be held from **19th to 25th March, 2000**, in Chiang Mai, Thailand.

For further details, contact: *7th IBRA Conference on Tropical Bees, International Bee Research Association, 18 North Road, Cardiff CF1 3DY, UK; fax +44-(0)1222-665522; e-mail: ibra@cardiff.ac.uk.*

PRELIMINARY ANNOUNCEMENT

5th INTERNATIONAL COLLOQUIUM ON SOCIAL INSECTS

The Russian Language Section of the International Union for the Study of Social Insects announces its 5th Colloquium which will be held in Moscow in September - October 1999. The Colloquium will cover all aspects of biology, ecology, behaviour, faunistics, diversity conservation, rearing and use of social and presocial arthropods: and presocial arthropods: termites, cockroaches, ants, wasps, bees, bumble bees and others. It will be international (as it successfully was with 4th Colloquium in St. Petersburg), and colleagues from other IUSI sections and other scientists from abroad are warmly invited to attend the Colloquium taking the opportunity to see Moscow. The Colloquium is supposed to be joined with the 3rd International Conference for Ecology and Conservation of Apidae in Moscow.

The official languages will be English and Russian.

Registration fee will be US\$ 150 before July 1, US\$ 175 after July 1, 1999

Accommodation is expected not to exceed US\$ 50/night.

If you intend to participate, please, send us short information (see below) no later than April 1. E-mail is preferable for communication.

Any ideas about getting additional financial support for the Colloquium will be appreciated.

Communication:

Dr. Vladimir M. Kartsev, Colloquium Secretary

Department of Entomology, Faculty of Biology, Moscow State University

119899 Moscow, Russia

Tel.: (+7) 095 939 16 95

E-mail: bmv@shmel.transit.ru

(Postmaster Dr. Mikhail V. Berezin, Orgcommittee member)

REPLY CARD (please fill in and send back by e-mail)

Name.....

Address.....

.....

.....

E-mail.....

Fax.....

I wish to submit - a paper (oral presentation)

... - a poster

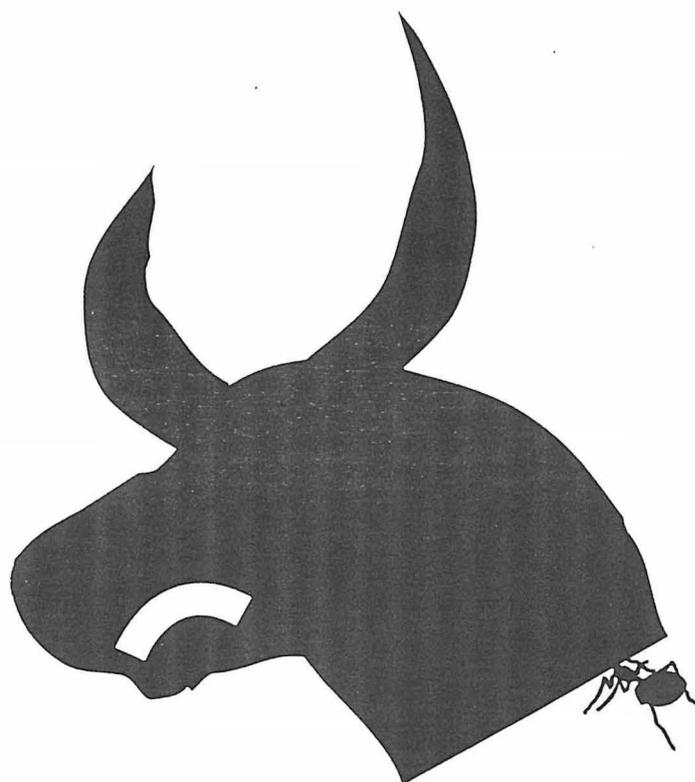
..... - to participate without presentation

Preliminary title of a talk/poster.....

.....

.....

THÈSES ET MÉMOIRES DE DEA



fourminotaure

Symbiose et odeur coloniale chez la fourmi champignonniste *Acromyrmex subterraneus subterraneus*

DEA présenté par Anne Frézard

Université Paris XIII

LEPCO – Faculté des Sciences et Techniques, parc de Grandmont, 37200 Tours

Le champignon chez les fourmis champignonnistes porte l'odeur de la colonie et fait l'objet d'une discrimination, comme les fourmis et le couvain : il y a reconnaissance du champignon homocolonial et rejet de l'hétérocolonial. Le but de cette étude est de savoir comment le champignon acquiert l'odeur coloniale et de préciser les rôles des fourmis et du champignon dans l'odeur coloniale.

On a pu constater que le champignon voit son profil chimique se modifier lorsqu'il est adopté par une colonie différente de sa colonie d'origine. Le champignon acquiert donc l'odeur de la colonie par camouflage.

Des tests de transport de champignon ont montré que du champignon homocolonial n'ayant pas contenu de couvain n'est pas attractif pour la fourmi. La présence du couvain au sein du champignon est nécessaire pour que celui-ci soit accepté. Le champignon s'imprégnerait de substances présentes sur le couvain qui permettraient sa discrimination. Le camouflage du champignon serait donc réalisé par des dépôts passifs (contacts cuticulaires) de substances par les larves et les nymphes.

Le profil chimique des ouvrières se modifie lorsque celles-ci sont élevées en l'absence de la reine et du couvain ou en l'absence de champignon. L'absence du champignon entraîne aussi chez les ouvrières des perturbations des capacités de discrimination du champignon chez les *n.inor*.

Adaptation des fourmis *Cataglyphis* au climat désertique : importance des hydrocarbures cuticulaires

DEA présenté par D. Marsault (sept. 1998)

DEA "*Adaptations et survie en environnement extrême*" (Univ. Cl. Bernard-Lyon I, Univ. Aix-Marseille II & Univ. Jean Monnet-St Étienne)

La plupart des insectes qui vivent dans les déserts échappent aux rigueurs du climat en s'abritant durant le jour, ou grâce à des diapauses pendant les périodes les plus défavorables. Au contraire, les fourmis *Cataglyphis* quittent leur nid en pleine chaleur, supportant provisoirement des températures dépassant 50°C, et risquant une déshydratation rapide et mortelle. Dans cette étude nous avons cherché à savoir si leur adaptation à de telles conditions était due à un renforcement de l'imperméabilité de leur cuticule, ce qui limiterait ainsi leurs pertes d'eau corporelle par transpiration. Les lipides cuticulaires superficiels, majoritairement composés d'hydrocarbures, sont les principaux responsables de l'imperméabilité du tégument. On peut alors se demander s'il existe une corrélation entre quantité et/ou composition des hydrocarbures cuticulaires et perméabilité de la cuticule.

Nous avons donc comparé taux de transpiration, température létale et hydrocarbures cuticulaires chez des *Cataglyphis* (issues de milieux arides) et des *Myrmica rubra* (issues de milieu tempéré froid). De plus, par des élevages de colonies à différentes températures (15, 25 et 35°C) pendant plusieurs semaines, nous avons testé si une acclimatation des *Cataglyphis* avait un effet sur leur résistance aux fortes températures.

Nous avons montré que les *Cataglyphis* perdent effectivement moins d'eau que les *Myrmica*, mais cette plus grande imperméabilité cuticulaire n'est pas due à une quantité accrue en hydrocarbures, les *Myrmica* en contenant près de 4 fois plus (800 ng/mm²) que les *Cataglyphis* (entre 170 et 270 ng/mm²). Par contre, ces dernières possèdent une quantité relative d'hydrocarbures saturés et à longues chaînes (sup. à 28 carbones) supérieure à celle de *Myrmica*. Les *Cataglyphis* forment toutefois un groupe hétérogène à ce niveau, ce qui nous amène à nous interroger sur la similarité de leur mode de vie.

L'acclimatation des fourmis aux températures élevées n'induit pas de résistance supplémentaires à la dessiccation. De même, malgré une dérive importante, il n'y a pas de modification de la quantité totale d'hydrocarbures cuticulaires dans un sens particulier. Par contre, les fourmis élevées à 35°C conserveraient une proportion minimale de produits à longues chaînes, alors que cette proportion semble dériver de façon aléatoire chez les autres groupes. Une adaptation à ce niveau semble donc envisageable. De plus, les fourmis acclimatées à 15°C ont une température létale inférieure de quelques degrés à celle des autres élevages, ceci quelle que soit la taille des insectes. Une hypothèse concernant la synthèse des protéines "heat-shock" est discutée.

Une expérience complémentaire concernant la taille des fourmis a été réalisée : l'imperméabilité cuticulaire est la même chez les grosses et les petites fourmis qui perdent donc la même quantité d'eau par unité de surface pour un temps donné. Par conséquent, les fourmis de petite taille, désavantagées par leur rapport surface/volume, seront moins résistantes.

Enfin, nous discutons des implications de ces résultats sur l'adaptation des fourmis aux environnements arides.

Directeur de stage : Pr. A. LENOIR



Laboratoire d'accueil : Laboratoire d'Éthologie
et Pharmacologie du Comportement Faculté
des Sciences et Techniques, Parc de
Grandmont
37200 TOURS

Frequency and origin of triploidy in the fire ant *Solenopsis invicta*

DEA présenté par Christina Wai Ying Chang

IZEA, Université de Lausanne - Suisse

A large microsatellite survey of fire ants of both social forms (monogyne and polygyne) from both the native and introduced ranges (Argentina and the U.S.) revealed surprisingly high levels of triploidy (12%) in non-reproductive females from an introduced polygyne population in Georgia, U.S. Triploid females were not detected among reproductive (egg-laying) queens from this population, among females from monogyne populations in the introduced range, or among females of either social form from the native range. Results of complementary analyses with allozyme markers were highly concordant with the individual microsatellite ploidy designations and confirmed the general patterns in the distribution of triploidy observed with microsatellites. Triploidy in the Georgia polygyne population is hypothesised to be linked to the high frequency of diploid males in this population; although most such males are sterile, 2.4% were found to possess functional reproductive tracts and presumably produce diploid sperm. Mating of such males with polygyne queens is expected to give rise to triploid females at levels close to those observed. Diploid males are absent in monogyne populations and uncommon in the introduced range, thus explaining the lack of triploid females in samples from these sources. The absence of triploid reproductive queens in the Georgia polygyne population may be due to subviability of triploid queens or execution of such queens by workers. Our results suggest that triploid females of social Hymenoptera may be more common than appreciated and are most likely to be found in populations with substantial numbers of fertile diploid males.

L'article a été récemment publié:

Krieger, M. J. B. & Ross, K. G, Chang, C. W. & Keller, L. 1999. Frequency and origin of triploidy in the fire ant *Solenopsis invicta*. *Heredity*, 82, 142-150.

Analyse de la variation et de la régulation de la signature chimique par perturbation expérimentale chez les insectes sociaux.

DEA sur les termites présenté par Salim Ziani

CNRS Laboratoire de Neurobiologie – UPR 9024, Communication Chimique, 13402 – Marseille Cedex 20 – France

Reconnaissance coloniale et proximité génétique chez la fourmi *Cerapachys biroi*

DEA présenté par Fabien Ravary

Laboratoire d'Éthologie Expérimentale et Comparée, Université Paris Nord, 93430 Villetaneuse – France

Étude de la variabilité du comportement de recherche en réponse à une odeur chez deux espèces de parasitoïdes de *Drosophila* : *Leptopilina bouvardi* et *L. heterotoma* (Hymenoptera: Eucoilidae).

Thèse présentée par Raquel Perez-Maluf

Laboratoire de Neurobiologie Comparée des Invertébrés (INRA), 91440 Bures sur Yvette - France

Les femelles parasitoïdes utilisent les informations olfactives originaires de l'environnement où elles se développent pour localiser, identifier et parasiter leur hôte (Vinson, 1976; Godfray, 1994). Les femelles sont capables de percevoir et apprendre les odeurs au moment de la ponte, qui acquièrent une valeur prédictive de la présence de l'hôte, maximisant le comportement de recherche ultérieur de l'individu (Vinson, 1976; van Alphen & Vet, 1986; Tumlinson *et al.*, 1993). En conditions expérimentales, il est possible de conditionner les femelles de *Leptopilina bouvardi*, à une odeur quand celle-ci est présentée simultanément à l'acte de ponte. Après ce processus de conditionnement olfactif, l'odeur déclenche le comportement de sondage d'un substrat par insertions répétées de l'ovipositeur. La variabilité inter-individuelle de la réponse conditionnée à une odeur de fruit (la banane) est importante chez cette espèce (Kaiser *et al.*, 1995). L'objectif principal de cette étude a été d'élucider l'origine et les conséquences probables d'une telle variabilité. Par rapport aux facteurs contrôlant la plasticité de la réponse conditionnée, nous avons établi que la mémoire olfactive est modulée par le nombre d'expériences de l'odeur récompensées par la ponte et bien adapté à la distribution des ressources en hôtes. Nous montrons aussi que l'intensité de la réponse est adaptée aux besoins physiologiques de la femelle. La charge ovarienne augmente la durée du sondage tandis que l'absence de fécondation la diminue. Puis, l'analyse génétique a mis en évidence le rôle mineur joué par la composante génétique sur la variabilité totale et a fait ressortir l'importance de l'environnement sur le comportement individuel. Afin de mieux comprendre le caractère adaptatif de l'apprentissage, deux populations allopatryques du parasitoïde *Leptopilina heterotoma*, - une population d'Antibes, où la compétition avec *L. bouvardi* est importante, et une autre population de Sainte-Foy-lès-Lyon, où *L. bouvardi* est absente - ont été analysées. On observe que ce sont les comportements spontanés vis-à-vis de l'odeur qui sont à l'origine de la différence comportementale entre les deux populations: les femelles d'Antibes montrent une activité spontanée plus importante que celles de Ste. Foy. Une fois que les femelles ont eu l'expérience de ponte, les deux populations convergent vers une même réponse au stimulus olfactif. Ces résultats confirment l'hypothèse que la pression de sélection due à la compétition avec *L. bouvardi* a favorisée les phénotypes mieux adaptés à l'environnement de compétition et suggèrent que cette activité spontanée en réponse au stimulus olfactif est impliquée dans la réussite parasitaire de la population d'Antibes. Finalement, une étude comparative inter-espécifique entre *L. bouvardi* et *L. heterotoma* a été réalisée afin de vérifier si les femelles utilisaient les repères olfactifs appris pendant l'acte de ponte dans le comportement ultérieur de recherche. Nos résultats suggèrent que pour les femelles de *L. heterotoma*, ces repères jouent un rôle important dans l'orientation vers un substrat potentiel de recherche. Nous concluons en particulier sur le caractère adaptatif de l'apprentissage et l'importance des études comparatives pour mieux comprendre les mécanismes régulateurs du comportement.

Comportement social de la guêpe africaine *Belonogaster juncea juncea* (Hymenoptera : Vespidae).

Thèse présentée par Maurice Tindo

Laboratoire de Zoologie, Université de Yaoundé, Yaoundé - Cameroun

RÉSUMÉ :

La fondation des nouvelles colonies de la guêpe africaine *Belonogaster juncea juncea* se fait tout le long de l'année, par une seule femelle, mais beaucoup plus par association de femelles originaires du même nid natal. L'étude du développement de ces colonies permet de tester l'efficacité des deux stratégies de fondation (fondation solitaire et fondation multiple). Très peu de fondations solitaires arrivent à produire un individu alors que plus de la moitié des fondations multiples le font. Seules ces dernières réussissent à produire des individus qui vont fonder d'autres colonies. Le cycle de la colonie dure environ sept mois. A la fin, toutes les femelles peuvent se disperser pour aller fonder des nouvelles colonies. Mais, rarement d'autres femelles restent sur le même nid pour relancer un nouveau cycle. L'organisation sociale des femelles associées est régie par une hiérarchie de dominance linéaire, à la tête de laquelle se trouve la femelle dominante qui se consacre aux activités liées à la reproduction, alors que les autres, se chargent de l'entretien du couvain et du nid. Cette différenciation des rôles se maintient après l'émergence des ouvrières qui se différencient aussi en plusieurs groupes montrant une tendance à accomplir des rôles spécifiques. Ce sont les fourrageuses qui ravitaillent le nid en proies et substances liquides, les bâtisseuses qui cherchent le matériau de construction pour allonger les cellules et les gardiennes qui passent plus de temps sur le nid. Les colonies sont fonctionnellement monogynes, seules les femelles pondueuses présentent des ovaires bien développés, mais le système dynamique de formation de nouvelles colonies où l'on note une mobilité des femelles entre plusieurs fondations et le nid natal, peut favoriser la présence de plus d'une femelle à ovaires développés dans la même colonie. Cette organisation sociale dès le premier stade de développement de la colonie expliquerait le succès des colonies multiples par rapport aux solitaires. *B. j. juncea* présente des prédispositions génétiques pour l'évolution de l'eusocialité (*Kin selection theory*).

SUMMARY :

New colonies of the african social wasp *Belonogaster juncea juncea* are founded throughout the year, by one or mostly by association of females coming from the same natal nest. A survey on the colony development enabled to evaluate the efficiency of two types of colony foundation namely single and multiple foundation. Few single foundation succeeded in producing one adult while more than half multiples foundation do so. Only the former succeeded in producing adults that left their natal nest and found new colonies. The colonial cycle lasted about 7 months. At the end, the nest could be completely abandoned, but some females remain and start a new cycle on the same nest. A linear dominance scale rules the social organisation of associated foundresses. The dominant performs reproductive activities while others undertake brood care activities. This behavioural differentiation continues after the emergence of the workers that are differentiated into three behavioural clusters. There are foragers who supplied the colony with prey loads and liquid matter, builders who collected nest material and performed cell elongation and finally guards that spent most of their time on the nest. The *B. j. juncea* colonies are functionally monogynous, but the colony foundation phase which is rather dynamic with some females moving between foundations and the natal nest, could lead to the presence of more than one female with well developed ovaries in the same colony. The behavioural organisation from the first stage of colony development could explain the success of multiple founding colonies compared to single founding ones. *B. j. juncea*, therefore, shows some genetics predisposition for the evolution of eusociality (*Kin selection theory*).

Apprentissage olfactif chez l'abeille domestique (*Apis mellifera* L.) : Étude comportementale et sensorielle.

Thèse présentée par Jean-Christophe Sandoz

Laboratoire de Neurobiologie Comparée des Invertébrés (INRA), 91440 Bures sur Yvette – France

L'objectif de ce travail est d'apporter une meilleure connaissance de la plasticité du comportement de l'ouvrière d'abeille domestique, vis-à-vis des signaux olfactifs de son environnement naturel, en fonction de son expérience préalable de ces signaux. En particulier, les processus d'apprentissage olfactif qui représentent une phase critique du comportement de butinage des abeilles, ont été étudiés par des méthodes comportementales et sensorielles en conditions contrôlées.

Dans une première partie, nous avons évalué la durée et la stabilité de la mémoire olfactive de l'abeille, grâce à un essai biologique basé sur le conditionnement du réflexe d'extension du proboscis, où une odeur (Stimulus Conditionnel) est associée à de la nourriture sucrée (Stimulus Inconditionnel). Après une seule association avec de la nourriture, les abeilles retiennent une odeur florale toute leur vie. Cependant, elles arrêtent peu à peu de répondre au cours de présentations répétées de l'odeur sans renforcement alimentaire. Nous montrons que cette extinction ne provient pas d'une destruction de la mémoire établie, puisqu'une récupération spontanée des réponses est possible après une période de repos.

Dans une deuxième partie, nous avons étudié les capacités d'apprentissage, de discrimination et de généralisation qualitative des abeilles, en les conditionnant avec plusieurs produits odorants d'origine florale ou phéromonale. Les abeilles peuvent apprendre durablement les deux types de signaux, et lorsqu'on leur présente plusieurs produits odorants, elles adaptent leur comportement en répondant préférentiellement aux produits qui sont associés avec de la nourriture. Cependant, elles répondent aussi à des produits non renforcés, et ce, de manière plus marquée après un conditionnement avec un produit phéromonal. Nous montrons donc des comportements de généralisation asymétrique entre les produits floraux et phéromonaux étudiés.

Dans une troisième partie, nous étudions les capacités des abeilles de transposer la signification d'une information olfactive apprise, dans différents contextes expérimentaux. Ainsi, des abeilles conditionnées puis placées dans un olfactomètre à quatre voies diffusant l'odeur de conditionnement, s'orientent vers cette odeur. De plus, une exposition olfactive passive, réalisée au cours des premiers jours de la vie imaginaire (mais pas pendant la période nymphale), entraîne une augmentation des visites vers l'odeur d'exposition dans l'olfactomètre, mais de plus faibles performances d'apprentissage associatif, par rapport à des abeilles témoins.

Dans la dernière partie, nous avons cherché des modulations de la sensibilité antennaire des abeilles au cours de processus d'apprentissage olfactif, grâce à une méthode d'enregistrements simultanés d'électroantennogrammes et de réponses d'extension du proboscis. Aucune modification des réponses sensorielles des abeilles n'a été enregistrée après un conditionnement avec des produits purs ou dilués.

Nous discutons comment les propriétés de plasticité de l'apprentissage olfactif, mises en évidence dans ce travail, permettent à l'abeille domestique d'adapter son comportement de recherche alimentaire dans un environnement naturel en permanente transformation.

Mots Clés :

abeille, *Apis mellifera* L., apprentissage associatif et non-associatif, mémoire, plasticité comportementale, discrimination, généralisation, plasticité sensorielle, conditionnement de l'extension du proboscis, olfactomètre, électroantennographie, comportement de butinage.

L'organisation subsociale d'*Amaurobius ferox* : modèle pour l'étude des phénomènes sociaux chez les araignées ?

Thèse présentée par Kil-Won Kim

Laboratoire de Biologie et Physiologie du Comportement, URA CNRS 1293,
Faculté des Sciences, 54506 Vandoeuvre-lès-Nancy Cedex - France

Il est généralement admis que les Araignées sociales vivant en sociétés permanentes et coopératives ont évolué à partir d'espèces solitaires, en passant par des étapes intermédiaires, similaires aux espèces subsociales actuelles. Ces espèces, où les jeunes reçoivent des soins maternels et mènent une vie commune de durée variable, peuvent fournir des informations précieuses sur les processus de socialisation. C'est pourquoi nous avons entrepris l'étude d'une d'entre elles, commune dans nos régions, *Amaurobius ferox*.

L'intérêt d'*Amaurobius ferox* réside, d'une part, dans la manière originale dont les jeunes sont nourris par la mère, puisqu'elle constitue la source unique de leur alimentation, d'autre part, dans le fait que les jeunes ont, après la mort de la mère, une période de vie commune pendant laquelle ils ont une activité prédatrice.

L'alimentation des jeunes par la mère se fait à deux reprises: consommation d'une ponte trophique un jour après l'émergence, puis consommation de la mère elle-même quelques jours plus tard. L'analyse montre que ces deux phénomènes résultent d'interactions mère-progéniture et que l'alimentation maternelle influence la période post-maternelle.

Pendant cette dernière période, les jeunes continuent à rester groupés et à se tolérer. On observe de nombreuses activités collectives, dont des mouvements synchronisés en présence d'un intrus, et surtout une coopération lors de la prédation. L'étude expérimentale montre que l'efficacité de la prédation augmente avec le nombre de participants, un groupe de jeunes peut maîtriser des proies beaucoup plus grosses que ne le peut un jeune seul. Ces activités collectives semblent résulter des interactions entre jeunes, on aurait donc affaire à des phénomènes d'auto-organisation.

Ces résultats montrent l'intrication entre phénomènes maternels et phénomènes sociaux et suggèrent que la coopération puisse facilement apparaître au sein des groupes sociaux.

Mots Clés : socialisation, interactions mère-jeunes, interactions sociales, coopération, araignée

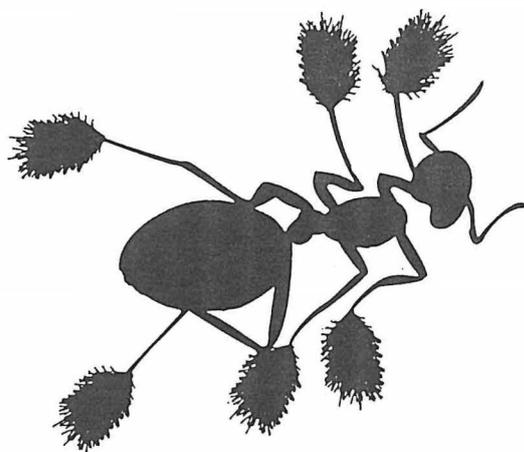
The *Amaurobius ferox* subsocial organization : A model for the study of social phenomena in spiders

Permanently living cooperative social spiders are generally assumed to be derived from solitary forms via intermediate steps similar to extant subsocial species. In the latter species, the young benefit from maternal care and live communally for the various lengths of time, and are thus likely to provide worthy information on the social processes. The present study was aimed at investigating the social organization of *Amaurobius ferox*, a common European species. This subsocial species was chosen because of two major features. During the first part of the spiderlings' gregarious lives, their mother is their only source of food. After the death of the mother, gregarious life extends for several weeks during which period the group presents a predatory activity.

The young were fed by their mother on two well defined occasions : first, consumption of trophic eggs, then matrophagy (consumption of the mother's own body). A behavioural analysis has shown that both phenomena resulted from mother-offspring interactions. After mother's death, group cohesion and mutual tolerance were maintained. Various collective activities were observed, such as synchronized movements in the presence of intruders, and -which is of special interest- cooperative predation towards large prey. An experimental study has shown that the efficiency of predation increased in relation to the number of individuals taking part in the capture. Thus, compared to single spiderlings, groups of spiderlings were able to subdue prey about 20 times as big. These collective activities appeared to involve interactions between the individuals, suggesting self-catalytic and self-organized processes.

The present study emphasizes the interplay between maternal and social phenomena. It, also, suggests that cooperation represents an emerging feature within social groups, which may, in turn, have promoted the evolution towards higher levels of social organization.

ADRESSES ET SITES WEB



fourmitoufflée,

*Le site du prochain Colloque de la Section Française de l'IUSSI
à Tours (1 – 3 Septembre 1999)
<http://www.univ-tours.fr/Lepco/congrès.htm>*

Laboratoires, sociétés entomologiques

North American section of the IUSSI

<http://lsvl.la.asu.edu/iussi/index.html>

e-mail : esa@entsoc.org.

This site now has

- *the most recent IUSSI NAS newsletter,
- *a growing list of those of our members who indicate they want their Edress posted,
- *links to home pages of those who have supplied them, links to other social insect sites on the web,
- *and more.

If you know of material or links that should be added to this site, let me know (by personal email mailto : visscher@mail.ucr.edu, please, not by a reply to this list !) or j.fewell@asu.edu

International Bee Research Association

<http://www.cardiff.ac.uk/ibra/index.html>

ibra@cardiff.ac.uk

Apiculture and Beekeeping Archives

<http://sunsite.unc.edu/bees/home.html>

adamf@metalab.unc.edu

International Isoptera Society

<http://www.cals.cornell.edu/dept/bionb/isoptera/homepage.html>

js35@cornell.edu

Société Française de Systématique

<http://sfs.snv.jussieu.fr>

Base de données taxonomiques

American Museum of Natural History,

Département d'entomologie : présentation générale des insectes sociaux, photos, base de données interrogeable :

http://research.amnh.org/entomology/social_insects/

Social Insects World Wide Web (SIWeb)

The Social Insects World Wide Web (SIWeb) is a project to provide access to information on social insects, identification aides and spatial information on social insect distribution. It is based on the systematic hierarchy, and thus allows to find out the valid name of a given taxon, but also to explore other information such as bibliographic records, pictorial information and the respective diagnosis. The objective of the SIWeb is to make information of social insects available over the Web, for example for conservation issues.

The SIWeb is a collaboration between the International Union for the Study of Social Insects, The Social Insects Specialists Group of the World Conservation Union's Species Survival Commission, the International Union of Hymenopterists, the Museu de Zoologia, University of São Paulo and the Department of Entomology, American Museum of Natural History. Included are furthermore the manual on standardized collecting of ground living ants, based on a workshop held in S-Bahia, Brazil in August 1996 or the first part of a catalogue of South American ants or a glossary of scientific terms used in social insects research..

*Currently, an experimental site is available (http://research.amnh.org/entomology/social_insects), including the systematic information of ants, from family to subgenera complete with species of some genera such as *Cataglyphis*, close to 900 images covering more than half the ant and wasp genera, and a new, fast access to FORMIS.*

For comments and questions, please contact Donat Agosti (agosti@amnh.org), Conservation Officer, IUSSI.

Introduced social insects

site sur les insectes sociaux introduits accidentellement, maintenu par Donat Agosti
http://research.amnh.org/entomology/social_insects/introduced.html

Database of Mexican Bees, with Floral Records; by Douglas Yanega, Illinois Natural History Survey.

http://www.inhs.uiuc.edu/cbd/PCAM/readme_PCAM.html

Ants of Costa Rica compilé par John T Longino

http://www.evergreen.edu/user/serv_res/research/arthropod/AntsofCostaRica.html

Comportement social des guêpes Polistes

http://research.amnh.org/entomology/social_insects/

compilé par Joan E. Strassmann, Elisabeth Arévalo, Perttu Seppä, Jeremy Field, Carlos R. Solís, William Foster, David Queller, Keith Goodnight, Nicole Gerardo, Josue Villesca

Department of Ecology and Evolutionary Biology
Rice University, PO Box 1892, Houston, TX 77251

• *Base de données bibliographique:*

Base de données sur les fourmis FORMIS:
<http://129.93.226.138/cgi-dos/bibt.exe?list=>

The FORMIS 95 Bibliography has 19816 Records and was last modified on 2 June 1995.

Compiled by: Sanford D. Porter

Major Contributors (alphabetical order): Cesare Baroni Urbani, William L. Brown, Michel Chapuisat, Daniel Cherix, Harold G. Fowler, Bert Holldobler, Laurent Keller, Luc Passera, Sanford D. Porter, F.M. Schlittler, Steve O. Shattuck, USDA-National Agriculture Library, Philip S. Ward, Edward O. Wilson, Daniel P. Wojcik

FORMIS is a composite of several ant literature databases. It contains citations for a large fraction of the world's ant literature (about 20,000 references). This database is designed to allow convenient searches of titles, keywords and abstracts when available.

Versions of FORMIS are also available for personal computers. Contact Sanford Porter for more information (sdp@gnv.ifas.ufl.edu; 904 374-5914; USDA-ARS, MAVERL, P.O. Box 14565, Gainesville, FL 32605).

- *Images*

- *Insectes sociaux virtuels*

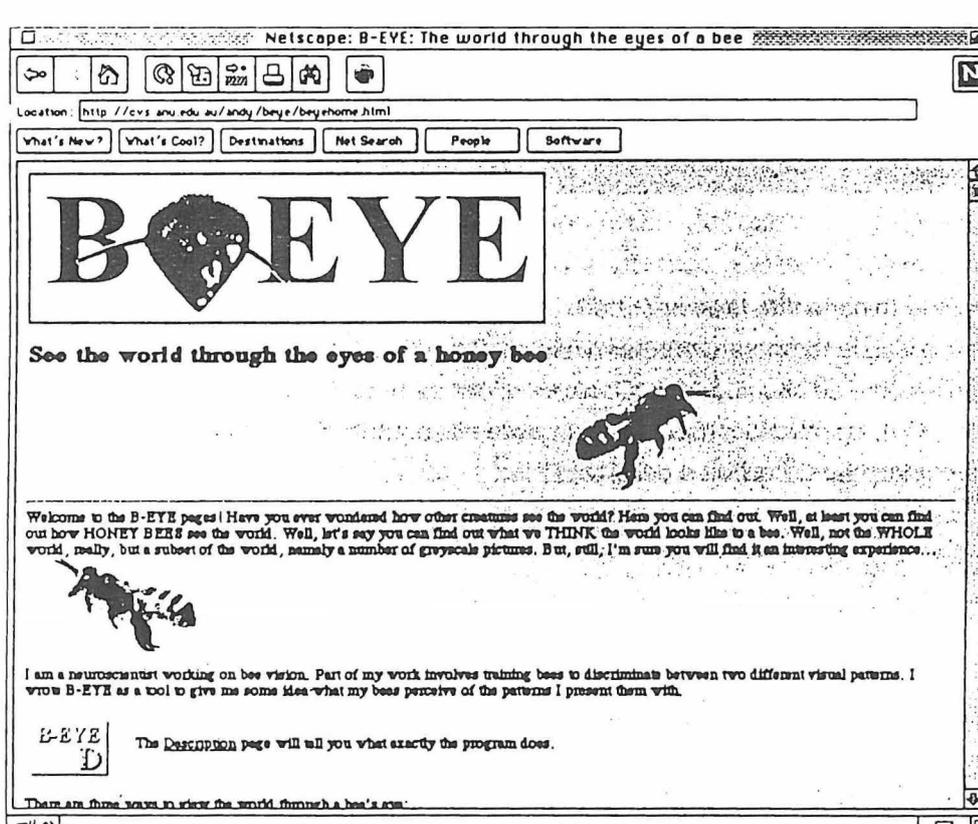
Ant Colony Optimization

Marco Dorigo, IRIDIA, Université Libre de Bruxelles,
Belgique <http://iridia.ulb.ac.be/dorigo/ACO/ACO.html>

Social Insects at Sheffield

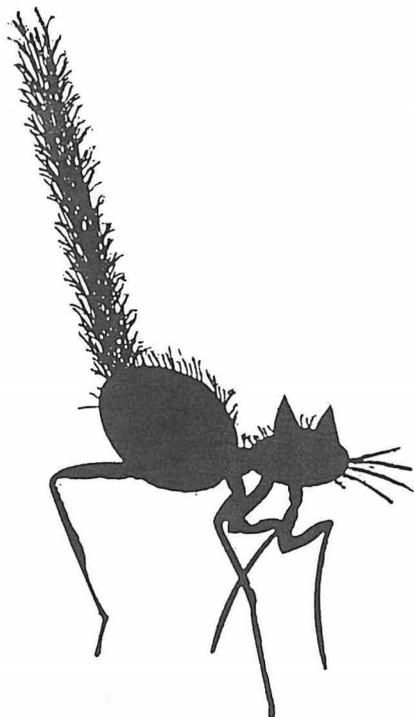
The social insects research group headed by Francis Ratnieks at the University of Sheffield, UK, now has its own page:

<http://www.shef.ac.uk/uni/projects/taplab/>



Sur le site d'un neurobiologiste australien, Andrew Giger, un programme simule la vue des abeilles

CINÉMA



fourmiaou

Les avis sont partagés

Sortie Amour et coup d'Etat dans une fourmilière. Doublées par Woody Allen et Stallone, les p'tites bêtes virtuelles agacent ou émerveillent.

Fourmiz

Pour

Fourmillant d'idées...

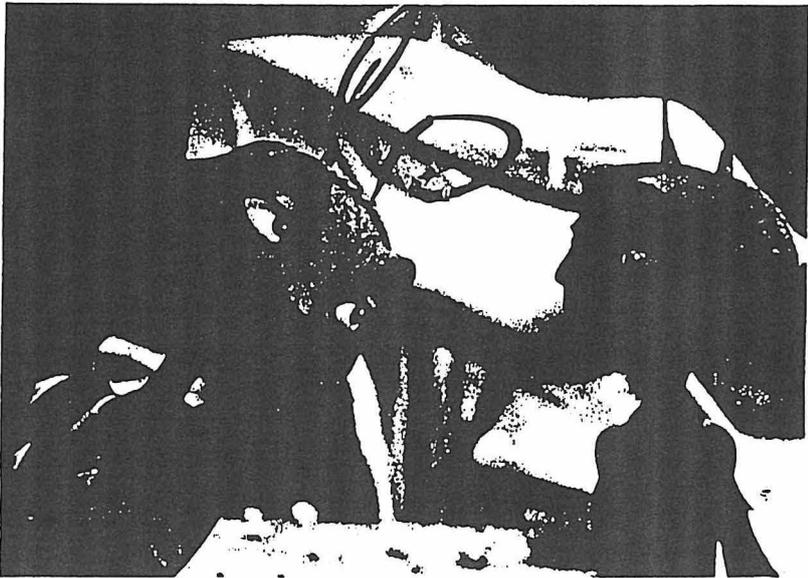


Noyée dans le grouillement concentrationnaire de sa colonie, une petite fourmi ouvrière – elle s'appelle « Z » – désespère de s'évader. Elle ou plutôt il (c'est une fourmi mâle) rêve d'*Insectopia*, un monde paradisiaque où il aimerait tant emmener Bala, la belle princesse dont il est tombé amoureux. Un peu geignard, il soliloque, impatient de retrouver son psy : « Où vais-je ? Où cours-je ? Y a-t-il un ailleurs ? » On croirait voir Woody Allen dans son grand numéro de maniaco-dépressif. D'ailleurs, c'est lui... enfin, c'est sa voix (dans la version originale, à ne pas manquer !). Le rôle a été écrit « pour lui ». C'est une des meilleures idées de ce dessin animé très attendu. Il s'agit en effet du deuxième long métrage entièrement conçu en images de synthèse, après le mémorable *Toy Story*.

Techniquement, à l'exception de quelques gros plans pas très heureux, tout est parfait. Il y a même un « plus » dans la bande-son, puisque, outre Woody Allen, ce sont des stars qui doublent chacun des personnages principaux, lesquels leur ressemblent plus ou moins. L'intrigue – une *love story* sur fond de coup d'Etat dans une fourmilière – s'enrichit donc d'un amusant jeu de piste (qui est qui ?). Sylvester Stallone « est » Weaver, la fourmi soldat qui refuse de parler sous la torture, et on croit voir Rambo ! Mandibule, le général félon, ressemble à Gene Hackman, et le soldat Barbatous à la mâchoire de Danny Glover (1).

Bien sûr, le vrai héros c'est Z, la fourmi maladroite, incapable de marcher au pas lors d'un défilé militaire, obnubilé qu'il est par sa belle princesse (doublée par... Sharon Stone !). C'est peu dire que la voix de Woody Allen vampirise le film. On pense même à *Bananas* quand Z se retrouve involontairement à la tête d'une révolution !

Les scènes de foule sont éblouissantes : attaque d'une termitière, final



Bala et Z, héros d'une fiction microcosmique... Une métaphore de l'humanité ?

apocalyptique, avec des myriades de fourmis accrochées les unes aux autres pour échapper à l'inondation. Et soudain, quand on change d'échelle – le couple en fuite se retrouvant collé sur un chewing-gum, sous la semelle d'un humain –, la séquence est sidérante.

Fourmiz, c'est l'anti-*Microcosmos* : la fantaisie y est poussée à l'extrême. Et c'est souvent... fourmidable ! ●

Bernard Génin

(1) Les distributeurs français ont bien entendu fait appel aux doubleurs habituels de ces comédiens : Daniel Lafourcade (Woody Allen), Alain Dorval (Sylvester Stallone), etc.

Contre

... ou rase-mottes



Elle dit et redit quelque chose de bizarre, la petite fourmi. Elle dit qu'elle en a assez de se préoccuper du bien de la communauté. Marre que le produit de son travail revienne à la collectivité et non à elle seule. Ça la déprime que tout le monde soit logé à la même enseigne... Exclusivement collectiviste, au même titre que l'URSS hier, la fourmilière est un modèle angossant. Un *no man's land* du désir, sans personne à envier ni à admirer.

Impossible, donc, d'en rester là. Il faut que la fourmi Z se démarque, se distingue. Elle se fera applaudir en prêchant les vertus de l'individualisme. Avec des injonctions du type « *Soyez vous-même* ». Comme Nike ou Coca-Cola. Dans une fourmilière, c'est drôle. Mais, vu la teneur anthropomorphe de l'affaire, la fourmilière ne vaut que métaphore de l'humanité. Notre société est-elle encore trop solidaire, pas assez individualiste ? Quelle est donc cette « uniformité » que dénonce la fourmi Z ? *Quid* de l'uniformité que Jeffrey Katzenberg, producteur du film, cautionna longtemps dans l'entreprise Disney, où même la longueur de cheveux des employés est réglementée ? *Quid* de l'uniformité visuelle, très informatif, qui caractérise le film ? Pour qui cherche la petite bête derrière l'image de synthèse, le rengaine « politique » de la fourmi Z sonne à la fois creux et faux ●

Louis Gulchard

Américain (1h19). Réalisation : Eric Darnell et Tim Johnson. Scénario : Todd Alcott, Paul Weitz et Chris Weitz. Décors : John Bell. Montage : Stan Webb. Musique : Harry Gregson-Williams et John Powell. Avec les voix de Woody Allen (Z), Sharon Stone (la princesse), Sylvester Stallone (Weaver), Anne Bancroft (la reine), Gene Hackman (Mandibule), Danny Glover (Barbatous). Prod. : Dreamworks Pictures et PDI. Distr. : UIP.

Pour spectateurs de 5 à 105 ans

Des fourmis et des stars

Réalisés par Eric Darnell et Tim Johnson en images de synthèse, ces drôles d'insectes ont les voix de Woody Allen, Sharon Stone ou Sylvester Stallone. Fourmidable !

Etendue sur le divan de son psychanalyste à quelques mètres au-dessous de Central Park, une fourmi ouvrière parle de sa difficulté d'être. Lasse de fourmiller, elle voudrait devenir un individu, se singulariser, se démêler de la multitude anonyme de ses pairs. La fourmi s'appelle Z. Au sein de la fourmillière, c'est donc la dernière des dernières, le dessous du panier de pique-nique. Et Z d'évoquer sa virilité défaillante (« Je peux à peine soulever dix fois mon propre poids »). C'est Woody Allen qui prête sa voix à cet hyménoptère maniaco-dépressif.



Photo: D.L.

Après avoir survécu à un bataillon de termites, à un chewing-gum et à une inondation façon « Metropolis » de Fritz Lang, Z finira par ébranler l'ordre militaro-totalitaire de sa colonie et conquérir le cœur de la princesse Bala (Sharon Stone), avec l'aide d'une fourmi soldat (Sylvester Stallone) et d'une fourmi ouvrière (Jennifer Lopez), et malgré la hargne du général Mandibule (Gene Hackman) et de son lieutenant (Christopher Walken). Notons, d'ailleurs, que ces comédiens ne se sont jamais rencontrés physiquement pendant l'enregistrement de « Fourmiz ».

Le beau, dans cette comédie d'Eric Darnell et de Tim Johnson produite par DreamWorks et entièrement réalisée par ordinateur, c'est que l'histoire de Z est aussi l'histoire de la technologie dont il procède. Cette histoire, c'est la conquête de l'individualité. Comment donner une âme à un assemblage de polygones ? Trois ans après « Toy Story », l'animation numérique s'est considérablement affinée. À côté de Z, Buzz l'Éclair ressemble à une pantoufle. « Le défi », explique Eric Darnell, qui a réalisé, entre autres, un clip du groupe REM (« Get Up »), c'était de donner l'illusion au spectateur qu'une fourmi peut avoir une épaisseur psychologique, qu'elle peut, par exemple, dire une chose et en penser une autre. Ici, 300 commandes animent la face de chaque personnage principal, ce qui permet des milliers d'expressions différentes. En regardant le général Mandibule, Gene Hackman nous disait : « Dites donc, j'aimerais bien pouvoir faire ça avec mes sourcils. » Quant à Woody Allen, il n'a pas voulu voir le résultat final des séquences avec Z. Il nous a dit : « Ne le prenez pas mal, mais je ne regarde pas non plus mes propres films. Je ne supporte pas de me voir sur un écran ! »

La princesse Bala (Sharon Stone) en grande conversation avec Z (Woody Allen). Ci-contre, le musculeux fourmi soldat Weaver (Sylvester Stallone).

Si l'animation numérique excelle à fabriquer des insectes (« Insectors », « Starship Troopers »), si elle parvient désormais à individualiser les fourmis, elle peine encore à animer les êtres humains : « On a du mal avec les vêtements, la peau, les cheveux, mais on va bien finir par y arriver », explique Tim Johnson, qui a réalisé, entre autres, l'épisode spécial Halloween 1995 des « Simpsons ». Et en effet, quand on regarde Darnell (le petit rond) et Johnson (le grand maigre), on sent qu'après avoir insufflé un Dasein presque heideggerien à un amas de polygones, il ne leur suffirait guère que d'un nouveau software à cheveux numériques pour vous trouser une vie de saint Augustin en 3 D avec la voix de Jim Carrey et celle de Courtney Love pour le rôle de Monique.

La fabrication de « Fourmiz » a duré deux ans et demi. Pendant ce temps-là, la technologie n'a cessé de progresser. En 1998, Darnell et Johnson ont pu créer des plans qu'il était impossible de fabriquer en 1995, au début du tournage. Un nouveau programme, conçu par l'équipe de Pacific Data Image, a permis de digitaliser la dialectique de l'individu et de la foule. Comment représenter

un groupe en mouvement de 60 000 fourmis ? Grâce au simulateur de foule, un logiciel dont le seul nom incline à la rêverie politique, et à un homogénéisateur d'images qui peut isoler une personne dans une masse - comme dans cette séquence où Z, embrigadé dans l'armée des fourmis, se montre incapable de marcher au pas et bouscule un soldat (je pense donc je ne suis pas).

Résumons. « Fourmiz » est un film - fourmidable - pour enfants et adultes de 5 à 105 ans, plein d'un humour noir à la Tim Burton, avec des chansons de



John Lennon, Doris Day, Johnny Nash ou Pete Seeger (« Guantanamera »), ce qui change des ritournelles spongi-formes du « Bossu de Notre-Dame ».

Hélas, la recherche de l'individualité est une quête décidément bien difficile : aux États-Unis, dès le 20 novembre 1997, Disney ripostera aux « Fourmiz » de DreamWorks en lançant « Bug's Life », l'histoire de la fourmi Flick qui, après avoir survécu à une armée de sauterelles, conquiert le cœur de la princesse Atta. Où est l'insecticide ?

FABRICE PLISKIN

« Fourmiz », par Eric Darnell et Tim Johnson. En salles le 11 novembre.

(1) Lire « le Film français » n° 2742

www.multimania.com/parodie/lemonde.html

La Plume laïque s'amuse à mélanger les parodies de journaux intimes... et d'un certain quotidien du soir

" LE MONDE de la réflexion : un site consacré au monde des "diaristes" [ceux qui tiennent leur journal intime], dont l'habillage a été emprunté au site du journal français Le Monde. Apparemment, cette parodie est considérée par les lecteurs du site comme la plus drôle. " Mis à part le surtitre en lettres cursives, on pourrait presque s'y tromper : mêmes bandes bleues, même mise en page, même typographie et mêmes rubriques, " Dossiers en ligne ", " Le journal avant 17 heures ", " Portrait d'un quotidien "... Mais, à y regarder de plus près, on s'aperçoit que la chronique boursière affiche la cote des journaux intimes en ligne les plus célèbres. En titres de une, on trouve " le rapport de Kenneth Starr sur les moeurs de certains diaristes " ou " Le diariste "é" est natif de la planète Mars ". La critique cinéma est consacrée à Fourmizide, un film récent qui met en scène une fourmi de synthèse poussée par son analyste à écrire un journal intime, et à Un mari à tout prix, de Isa Van Gence...

SYLVIE DODELLER

Le Monde

Lundi 16
novembre 1998

Le Monde de la Réflexion

Les films de la semaine

Le Monde du cinéma

► Fourmizide (Fra, 1h20) est un film contant sous forme d'un film aux images de synthèse de médiocre qualité l'ascension d'une petite fourmi diariste au sommet de la popularité. A 1 mois (on compte en longévité fourmi), confrontée à des troubles existentielles, elle vient consulter son psychanalyste. Ce dernier lui conseille de se répandre au moyen d'un journal intime sur Internet. Ce film postule que l'exhibition de ses pensées soulagerait l'auteur d'un poids pesant sur sa conscience. Mais la petite fourmi, à force de se répandre et de se vider encore et encore finit par ne plus rien ressentir. Elle est vide. On ne lui a rien pris, c'est elle qui a tout donné. Et le film se clôt sur une scène très émouvante dans laquelle la petite fourmi diariste se jette en bas du Mont Rushmore, ne souhaitant plus vivre. Mais elle atterrit sur une fourmilière minuscule où elle découvre d'autres fourmis diaristes qui ont fondé une communauté, et ils vivent tous heureux, tous ensemble, tout vide qu'ils sont en eux...

► Lire également "Je fourmille d'idées", ouvrage consacré au film.



Photo DreamWorks

<http://www.multimania.com/parodie/lemonde/cinema.html>

1001 PATTES

Le bonheur est dans le pré

Un succès ambassadeur unanime à la rédaction ne s'était pas vu depuis longtemps. Si responsable de cette union, c'est John Lasseter et son 1001 pattes, véritable merveille animée. Chef-d'œuvre d'animation et d'intelligence, ce petit frère de Toy story restera dans les annales et devrait damer le pion à son concurrent direct de DreamWorks. Disney ne pouvait rêver meilleur atout pour confirmer sa position dominante.



DANS

LES

LA PRINCESSE
LOIN DE L'ASSEMBLÉE
MENTE D'ÊTRE EN
PROMISSE AFIN D'Ê
SUCCEDER À SA M
DE LA COLONNE

"Si nous avions su, au départ,
que faire aboutir 1001 pattes
serait aussi dur, nous
aurions peut-être hésité
à le mettre en chantier.
Mais aujourd'hui, quand
je regarde le produit
fini, je reste
éponouffé"

...tre années avec 1001 pattes était de faire une gigantesque épouffe...



JOHN LASSETER

La patte d'un auteur



EN CHACUN DE NOUS SOMMEILLE UN ENFANT. DANS LE CAS DE JOHN LASSETER, L'UN DES RARES RÉALISATEURS DE FILMS D'ANIMATION À ÊTRE CONNU DU GRAND PUBLIC, C'EST ENCORE PLUS VRAI. RÉCOMPENSÉ DE PLUSIEURS OSCARS POUR *TOY STORY* ET QUELQUES COURTS MÉTRAGES DE MAIN DE (JEUNE) MAÎTRÉ, IL SEMBLE INCARNER L'AVENIR DE CE NOUVEAU GENRE DE FILM. CE QU'IL EST VRAIMENT ? UN MAGICIER QUI OSE...

Ciné Live : Pouvez-vous comparer 1001 pattes avec Toy story en termes de difficultés et de challenge en général pour Pixar ?

John Lasseter : A quasiment tous les points de vue, *1001 pattes* a été plus complexe à mettre au point. *Toy story* était absolument le sujet idéal pour un premier long métrage d'animation par ordinateur parce qu'avec un tel système, il est beaucoup plus facile de reproduire ce qui a une forme géométrique. Mais dès qu'il s'agit de recréer des formes naturelles et organiques, tout devient nettement plus ardu, tant sur le plan des couleurs, que des textures, d'autant qu'avec *1001 pattes*, nous avons choisi un décor, la nature, qui se transforme sans arrêt. Au niveau de l'histoire, *1001 pattes* comporte beaucoup plus de personnages que *Toy story*, ce qui a nécessité une grande vigilance de notre part afin de ne pas en négliger certains au détriment d'autres. Mais *1001 pattes* symbolise la philosophie Pixar, à savoir ne jamais vouloir refaire toujours la même chose.

Qu'est-ce qui a surtout changé entre les deux films ?
Nous avons appris à faire des films, à améliorer notre technologie, et aussi réfléchi au développement de Pixar afin d'en faire un studio capable de produire des films d'animation en images de synthèse de grande qualité à un rythme plus fréquent que tous les deux ou trois ans seulement.

A cause de l'énorme succès de Toy story, y avait-il, sur 1001 pattes, une pression supplémentaire de faire encore mieux, plus original et déconcertant ?
Franchement ? Oui. A l'époque où nous développons *Toy story*, personne ne savait qui nous étions, à part bien sûr ceux qui travaillaient dans le même secteur et connaissaient l'existence de Pixar. D'ailleurs, même au sein de Disney, notre existence était gardée assez secrète. Et s'il a fallu quatre ans pour faire *Toy story*, à la sortie, on a généralement pensé que tout s'était fait du jour au lendemain. Alors que pendant la production de *1001 pattes*, nous avions cette fois l'impression d'être constamment sur la sellette, de nous sentir observés. On se doutait qu'on nous attendait au tournant !

Par quoi a commencé le processus de création de 1001 pattes ?

Notre ambition avec *1001 pattes* était de faire



une épopée... sur 20 m² ! Tout commence en fait par une énorme quantité de recherches. Pour *Toy story*, nous avons par exemple acheté des tas de jouets, que nous avons étudiés sous tous les angles possibles. Cette fois-ci, une cellule spéciale de Pixar a été en charge de potasser sur toutes sortes d'insectes. Nous avons mis au point une caméra spéciale, minuscule et montée au bout d'un bâton, la Bug-Cam, ou "camérinsecte", qui a permis d'observer et de filmer toutes sortes d'insectes dans leur habitat naturel, au plus près. On a aussi consulté des tas d'ouvrages et de livres d'entomologie, et visionné des documentaires comme *Microcosmos* ainsi que nombre de films, notamment *Witness*, dont la séquence d'assemblage de la grange nous a inspirés pour celle du faux oiseau destiné à faire peur aux sauterelles. Pour les scènes de cirque, nous avons regardé *Sous le plus grand chapiteau du monde* et certains films de Fellini. J'ai aussi emmené mon équipe assister à une représentation d'un cirque ambulant qui s'était installé tout près. Les hommes qui avaient monté la tente le matin étaient les mêmes qui assuraient le spectacle le soir. Les animaux étaient faméliques et pelés. C'était plutôt sordide et ça nous a aussi inspirés sur certains aspects...

Et une fois toutes ces recherches terminées...

...on en rejette 99 % environ. On ne garde que l'essence de chacun des insectes, ce qui permet

ainsi au spectateur une connexion immédiate. A nous aussi de trouver un côté rigolo, inattendu, et de le développer pour surprendre le public.

Pourquoi avoir choisi des insectes comme protagonistes ?

Ils fascinent, et les enfants les adorent. Je le sais parce qu'au fond, moi aussi je suis resté un gosse. J'ai cinq garçons et tous ont passé du temps à observer et jouer avec diverses bestioles dans le jardin. Plus prosaïquement, grâce à la forme de leurs exosquelettes, à l'iridescence de leurs carapaces et à la transparence de leurs ailes, les insectes s'avèrent idéalement compatibles à leur transposition sur ordinateur par images de synthèse interposées. Au cours de la préparation de *1001 pattes*, nous avons aussi pensé à ceux qui ont la phobie des insectes. Deux employés de Pixar nous ont d'ailleurs servi de cobayes baromètres. Nous leur demandions constamment ce qui les hérissait dans nos personnages afin de minimiser l'élément de répugnance. Il fallait que le public les accepte d'emblée, sans jamais être dégoûté.

Les entomologistes amateurs constateront que vos insectes ne sont pas anatomiquement corrects...

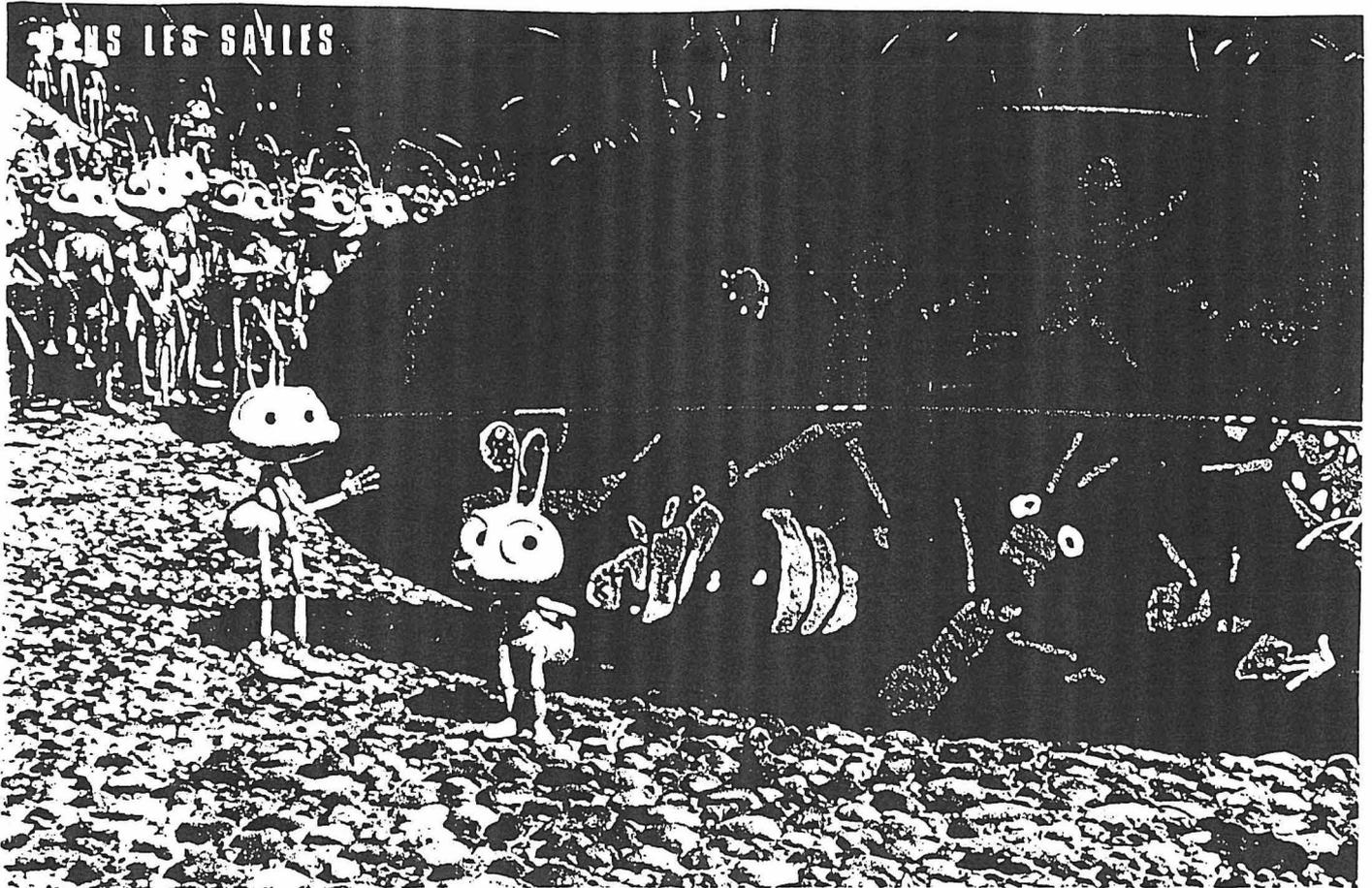
(rires) En effet ! Nos fourmis ont deux bras et deux jambes au lieu des six appendices d'usage dans la nature. Et nous avons greffé une paire de mandibules supplémentaires aux sauterelles afin de les rendre plus menaçantes.

Et pour l'aspect comique qui donne ce dynamisme au film ?

Nous sommes allés voir du côté des vieux cartoons de la grande époque de la Warner, des comédies loufoques d'Abbott et Costello, des Marx Brothers et des films de Blake Edwards comme *Le retour de la Panthère Rose* et *La party*, avec Peter Sellers. Cela nous a bien servi comme point de départ pour l'inspiration et nous stimuler, mais non pas pour copier littéralement.

Vous êtes-vous, par moment, senti restreint par certaines limites propres à la technologie d'animation par ordinateur ?

L'une de mes responsabilités primordiales en tant que réalisateur au tout début de la production est de libérer les scénaristes de toute contrainte technique, afin qu'ils soient capables



► de développer une histoire solide et de qualité sans avoir à se préoccuper de quoi que ce soit d'autre. A moi, ensuite, à une étape ultérieure, de séparer le possible de l'impossible. Car certaines choses sont encore techniquement impossibles à accomplir, et il faut donc se résoudre à trouver une solution de rechange ou à modifier le passage en question. Je précise que les ordinateurs utilisés cette fois étaient dix fois plus puissants que ceux ayant servi pour *Toy story*.

Pourquoi cette préférence de l'ordinateur face à la technique traditionnelle de l'animation à la main pour raconter des histoires ?

En 1981, à l'époque où je dessinais *Le Noël de Mickey* (*Mickey's Christmas Carol* en VO) chez Disney, le studio était en pleine production de *Tron*. Ce qu'en j'en ai vu m'a immédiatement excité et intrigué. Et surtout, la manière dont on pouvait créer un univers différent et multidimensionnel avec ce nouveau médium m'a convaincu qu'il s'agissait d'une voie nouvelle à explorer et aux possibilités illimitées. Il ne s'agit pas pour moi de copier la réalité avec mes films : ce n'est pas du cinéma, mais un produit inventé intégralement par l'homme, qui n'existerait pas autrement. J'estime qu'il serait ridicule de vouloir faire du cinéma en utilisant uniquement l'animation par ordinateur. C'est un processus extrêmement complexe, fastidieux, et qui nécessite énormément de temps, alors pourquoi se fatiguer à ce point, passer autant d'heures pour imiter ce que le cinéma normal peut filmer avec une caméra ? Mais j'aime le concept consistant à utiliser un univers virtuel, alternatif si l'on veut, qui n'existe pas en vrai, pour le rendre totalement crédible et réaliste. Mais sans pour autant chercher à tromper le public. Car je crois que c'est là que réside notre responsabilité d'artistes : comprendre le

médium dont on se sert et en connaître les limites, tout en les repoussant.

Que pensez-vous de la décision de Jeffrey Katzenberg et DreamWorks de sortir *Fourmiz* plus tôt que prévu, donc avant celle de *1001 pattes* ? Est-ce un hasard si les deux films ont des histoires très semblables ?

Tout est affaire de publicité. Ils ont pu annoncer ainsi qu'ils avaient grillé la machine Disney, alors qu'il est évident que Jeffrey Katzenberg (ex-numéro deux de Disney, NDLR) savait pertinemment que *1001 pattes* était en production lorsqu'il a quitté le studio pour co-fonder DreamWorks et immédiatement mis en chantier son projet de *Fourmiz*. Cela en dit long sur le personnage, non ? Surtout, cela a créé un malaise au sein de la communauté de l'animation par ordinateur, qui était jusqu'alors un milieu réduit, passionné et très uni. Impossible désormais de vous dévoiler quels seront nos prochains projets par crainte de voir DreamWorks se mettre sur les rangs avec des idées similaires.

Quel est le rôle de Steve Jobs, le président de Pixar, dans la production d'un film comme *1001 pattes* ?

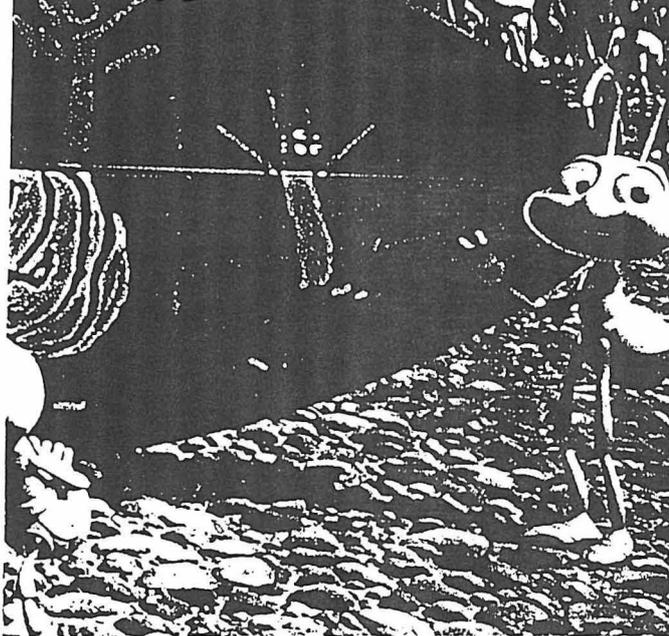
Steve a la réputation d'être très attentif à tout et de s'impliquer à tous les niveaux de sa compagnie. Mais en ce qui nous concerne, il nous laisse la plus grande liberté. Il est très enthousiaste et c'est un supporter convaincu de ce que nous faisons. Pixar existe depuis 1986 et Steve nous a rachetés à George Lucas avec cinquante millions de dollars de son propre argent. Au départ, nous étions une boîte d'ordinateurs, puis une compagnie de programmes et, tout au long, Steve nous a permis de développer notre technique d'images de synthèse. Il a cru en nous sans faillir, et aujourd'hui, je crois qu'il est un papa heureux et fier de sa progéniture. Il est occupé avec Apple et donc

nous bénéficions de sérieuses réductions avec ses nouveaux ordinateurs au look très cool !

Comment décririez-vous le fonctionnement de Pixar ?

L'une des particularités de Pixar vient du fait que les employés n'ont pas de contrat, contrairement à ce qui est d'usage à Hollywood. Les gens peuvent quitter Pixar quand ils veulent. J'ai toujours été contre l'idée de retenir quiconque avec une signature au bas d'une feuille de papier. A Pixar, nous avons voulu créer un environnement qui soit satisfaisant sur le plan créatif pour ceux qui y travaillent. Pour y parvenir, il faut donc produire des films dont chacun puisse être éternellement fier. Comme les animateurs ayant œuvré, par exemple, sur *Blanche-Neige* ont été auréolés pour toujours par le privilège d'avoir collaboré à un classique, ceux qui ont collaboré à *Toy story* bénéficient à jamais du succès associé au film. Deuxièmement, je tiens à ce que chacun des employés, à quelque niveau que ce soit dans son travail quotidien, se sente créativement propriétaire de ce qu'il accomplit. Je ne dis jamais à quelqu'un de faire telle chose de telle manière. J'essaie toujours de lui mettre en main tous les outils et l'environnement nécessaire afin qu'il accomplisse au mieux sa tâche et qu'ils soit amené à se surpasser, et ce dans n'importe quel domaine. Je leur répète souvent : "Si je vous ai engagé, c'est pour votre talent, votre capacité à rendre nos produits meilleurs". Autre facteur important : à Pixar, nous payons bien. Il s'agit d'une entreprise unique qui fonctionne comme un studio d'animation hollywoodien, mais avec les avantages d'une firme hi-tech de la Silicon Valley. Chaque employé possède des actions Pixar, ce qui représente des menottes idéales ! Plus on est performant, mieux la compagnie se porte et plus le montant des actions

"Au cours de la préparation du film, nous avons aussi pensé à ceux qui ont la phobie des insectes. Deux employés de Pixar nous servaient de cobaye, nous leur demandions ce qui les faisait affo de minimiser l'élément de répugnance !"



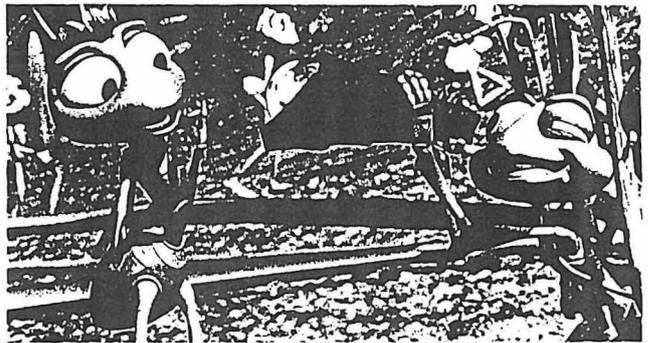
grimpe en Bourse. Je suis également persuadé que si les gens s'amuse en travaillant, le résultat se verra à l'écran : il est important de prendre plaisir lorsqu'on produit un film, et c'est à nous, les dirigeants, de faire en sorte que tout soit mis en œuvre pour leur bien-être.

Qu'en est-il de Toy Story 2, dont la sortie est prévue pour fin novembre 1999 ?

Au départ, nous pensions le sortir directement en vidéo, mais nous avons trouvé une histoire vraiment géniale, bien différente de l'originale, ce qui nous a fait changer d'avis. Cette fois-ci, un collectionneur de jouets kidnape Woody, ayant réalisé qu'il valait une fortune. Buzz et tous les jouets d'Andy se portent à son secours pour le libérer. Mais entre-temps, Woody s'est persuadé de sa valeur en tant qu'objet de collection et ne se considère plus comme un jouet ordinaire... Buzz et ses compagnons devront tout faire pour le ramener à la raison...

Envisageriez-vous de produire par exemple un film d'animation par ordinateur strictement destiné aux adultes ?

Non. J'ai des enfants et je fais des films essentiellement pour eux, mais qui reflètent aussi mes goûts de spectateur. Je veux m'asseoir dans une salle de cinéma et voir quelque chose de qualité qui soit drôle, divertissant, avec de l'action et où je puisse emmener mes enfants sans avoir à me soucier de ce qu'ils vont entendre ou regarder à l'écran. Le plus important est de parvenir à créer des personnages dont on se souviendra longtemps. Nous savons que la technologie utilisée dans Toy story et 1001 pattes sera un jour dépassée. N'empêche, trois ans plus tard, Buzz et Woody perdurent dans l'esprit des gens. Et c'est ça le but de Pixar : faire des films qui durent longtemps... ■



1001 pattes

Etats-Unis • Titre original : *A Bug's Life* • De John Lasseter & Andrew Stanton • Avec les voix de Dave Foley/Thierry Wermuth, Kevin Spacey/Dominique Collignon-Maurin, Julia Louis-Dreyfus/Marie Vincent... • Scénario : A. Stanton, Donald McEnery, Bob Shaw • Production : Darla K. Anderson, Kevin Reher pour Walt Disney Pictures • Musique : Randy Newman • Durée : 1 h 35 • Sortie : 10 février



"C'est un monde sans pitié", accepte Lilipuce, résigné à vivre sa vie de bestiole persécutée. Et ce n'est pas le pauvre Tilt qui ira le contredire, lui qui vient de commettre la boulette de sa vie en jetant à la baille la récolte que ses congénères fourmis avaient rassemblée afin de satisfaire l'estomac monstrueux (et l'ego en proportion) du Borgne, belliqueuse sauterelle. Jamais à court d'eureka hasardeux, voilà Tilt parti "en ville" (comprenez : la décharge la plus proche) afin de recruter des mercenaires assez braves pour débarrasser la fourmière du Borgne et de ses sbires... Mais, quiproquo, voici Tilt qui loue les services d'un cirque ambulancier réduit au chômage. Marcel, la coccinelle macho, Manny, la mante religieuse aux tours de passe-passe hypnotiques, Heimlich, la chenille teutonne et les autres emboîtent donc le pas de Tilt vers la colonie... Mais de là à se farcir les sauterelles ! Y aurait-il eu un bug dans le deal ?

On se souvient de nos yeux grands comme des soucoupes devant Toy story : le brio de la réalisation, la beauté de l'animation, l'intelligence du scénario, tout ça dans un même film, ben non, on connaissait pas encore. Eh bien oubliez Toy story (façon de parler) : 1001 pattes est encore plus beau, plus fou et surtout plus drôle que tout ce qui s'est jamais fait dans l'animation auparavant. John Lasseter n'est pas un réalisateur, mais un sorcier, capable, avec deux poux cascadeurs, d'un chœur de fourmis scouts ou d'une sauterelle dégénérée, de

faire passer Jim Carrey pour une poupée Ken. Un bestiaire qui, après un début modeste, fait décoller 1001 pattes vers les sommets célestes de la comédie de l'Age d'or. Epoustouffant de virtuosité, le rythme du scénario et la verve des personnages laissent un peu sur le carreau le brave Tilt, héros un tantinet fade dans la mesure où il sert surtout de faire-valoir à la cour des miracles dont il s'est entouré. Alors sorcier le bon père Lasseter, mais surtout magicien, qui sait jouer sur tous les niveaux de la narration, parlant autant aux enfants ébahis qu'aux adultes ravis qu'on n'ait pas oublié pas les clin d'œil aux cinéphiles (les références à New York, New York et SOS 747 en péril, il fallait oser !). D'autant que l'inévitable message de solidarité et de droit à la différence est mille fois moins martelé que dans n'importe quelle cartoonerie à chansons, voire plus subtil que dans Fourmiz. Aie, Fourmiz, le mot est lâché, et la comparaison bien évidemment inévitable. Mais à quoi bon ? Le film de Lasseter, outre qu'il est une mine de détails que vingt autres visions ne feront pas souffrir (le générique de fin est à hurler de bonheur), est une splendeur visuelle vertigineuse et un divertissement absolument inoubliable. Si ça c'est pas de la perfection ! Grégory Alexandre

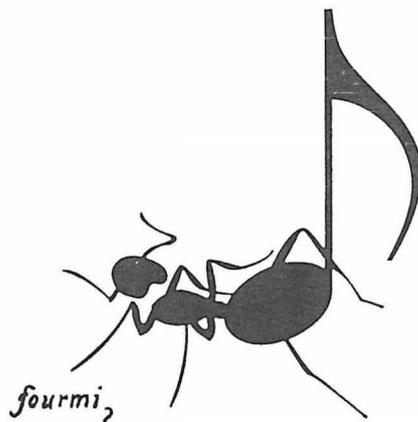
En deux mots : Après Toy story, les studios Pixar ont fait encore plus fort avec cette sensationnelle comédie entomophile, aux fulgurances visuelles inouïes et à l'humour dévastateur. Un classique !

Film d'animation



Retrouvez les meilleures sorties de la semaine dans la rubrique Live Cinéma, chaque mardi sur NRJ, à 18 h 30, avec Emmanuelle Béart

OUVRAGES ET ARTICLES DE PRESSE



НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРОБЛЕМАМ ИЗУЧЕНИЯ, ОХРАНЫ И
РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИВОТНОГО МИРА

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ
ИМ. А.Н. СЕВЕРЦОВА

ANTS AND FOREST PROTECTION

Materials of the 10th All-Russian Myrmecological Symposium,
Peshki, 24-28 August 1998

МУРАВЬИ И ЗАЩИТА ЛЕСА

Материалы X Всероссийского мирмекологического симпозиума,
Пешки, 24-28 августа 1998 года



MOSCOW, 1998

МОСКВА, 1998



La fourmi de feu est cannibale. On a découvert l'odeur qui la pousse au crime

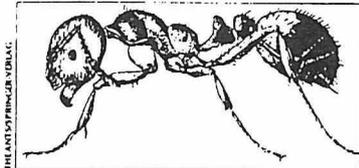
L'insecte provoque des dégâts considérables dans les cultures américaines et sur les épidermes humains. Personne n'a trouvé le moyen de lutter contre cette peste. Cela pourrait changer: le Lausannois Laurent Keller, qui publie ses travaux aujourd'hui dans la revue *Nature*, a découvert un gène qui donne une mauvaise odeur à son propriétaire... qui se fait aussitôt dévorer par ses semblables

Anne Crisinel

Elle a tout pour déplaire. La fourmi de feu, importée d'Amérique du Sud vers les Etats-Unis, a tout pour déplaire. Gloutonne, elle détruit les cultures. Agressive, elle provoque des piqûres très douloureuses. Coriace, elle est insensible aux insecticides. Conquérante, elle menace sans cesse d'étendre son territoire. Des «qualités» qui lui valent naturellement d'être une des fourmis les mieux surveillées et étudiées. Ce matin, dans le nouveau numéro de la revue *Nature*, le Lausannois Laurent Keller et son collègue américain Kenneth Ross rajoutent même un gène à cette longue liste: le racisme. Un comportement qui, cette fois, pourrait jouer un mauvais tour à l'insecte.

Observant les colonies de *Solenopsis invicta*, les chercheurs s'étonnaient du cannibalisme intense régnant dans les pûs. Reines et ouvrières, personne ne semble à l'abri de la vindicte populaire. Ce comportement curieux ne met pourtant pas en péril la population. Intrigués, les myrmécologues ont cherché l'explication. Ils l'ont trouvée sous la forme d'un gène «à barbe verte». Dans notre jargon, cela signifie que la présence d'un gène dans un individu provoque un effet immédiatement repérable par les autres membres de la communauté, comme le ferait la pousse d'une barbe verte, soutient Laurent Keller, professeur à l'Université de Lausanne. Dans le cas de la fourmi de feu, il s'agit d'une bizarre olfactivité. Une odeur synonyme d'arrêt de mort lorsqu'elle se met à trahir l'informelle prégnance du gène à l'origine de la fabrication de la molécule volatile.

Cette «mauvaise odeur», indétectable par le nez humain, n'apparaît que chez certaines jeunes reines, au



Solenopsis invicta est une petite fourmi (les ouvrières mesurent de 4 à 6 millimètres de longueur) importée aux Etats-Unis dans les années 1920.

moment où elles commencent à pondre. Mais elle est transmissible, poursuit le biologiste. Les ouvrières responsables de la nuse à mort peuvent s'en imprégner la cucule. Elles deviennent alors à leur tour la cible de leurs congénères. Les colonies de fourmis de feu ne sont toutefois pas en danger d'extinction rapide suite à ce comportement sanguinaire, car la descendance n'est pas assurée par une seule reine, mais par une centaine d'entre elles qui cohabitent.

Pour comprendre l'hérédité de ce curieux gène, les deux chercheurs ont élevé des fourmis de feu. Ils ont recueilli systématiquement les cadavres des insectes sacrifiés, ainsi que les reines qui échappaient au carnage et les ouvrières sanguinaires. Après une analyse génétique de tout ce petit monde, ils ont découvert le gène responsable de ces signaux olfactifs: «Le site chromosomique concerné peut être occupé soit par un gène à bonne odeur, soit par un équivalent à mauvaise odeur, explique Laurent Keller. Les ouvrières possédant le gène «bonne odeur» tuent toutes les reines qui ne le possèdent pas.»

Dans un tel système, pourquoi le gène mauvaise odeur n'a-t-il pas définitivement disparu au cours de l'évolution de l'espèce? C'est dû au fait que seules les femelles qui possèdent un exemplaire des deux gènes peuvent se reproduire: «Les

fourmis qui possèdent à double le gène bonne odeur meurent rapidement, affirme Laurent Keller. Donc celles qui survivent et se reproduisent possèdent un seul gène bonne odeur, qui prime sur celui de la mauvaise. Au moment de distribuer leurs gènes en se reproduisant, elles vont donc donner le gène nauséabond à la moitié de leurs œufs. Elles entretiennent ainsi ce cannibalisme programmé qui n'est soutenable que grâce à l'importante fécondité de l'espèce.

La découverte de ce comportement «raciste» et l'identification du gène qui l'entraîne pourraient aboutir à un moyen de lutte efficace contre l'envahisseuse du sud-est des Etats-Unis. «On pourrait identifier la mauvaise odeur qui pousse les ouvrières à tuer les reines qui la portent», note Laurent Keller. Ensuite, il suffirait de synthétiser cette molécule, de la glisser dans un spray et... de laisser faire la nature. «Un tel produit aurait l'avantage de ne pas être toxique et d'avoir une action très spécifique, poursuit le myrmécologue. Car les autres insectes sont insensibles à cette odeur. Outre débarrasser les jardins de fourmis agressives à la piqûre douloureuse, la fabrication d'un tel spray présenterait un gros intérêt économique. Les pertes agricoles dues à l'intrus venu du sud sont estimées à 400 millions de dollars par année aux Etats-Unis.



La fourmi de feu fabrique un venin riche en alcaloïdes qui provoque des piqûres très douloureuses.

Une conquérante implacable

Introduite sans prédateurs aux Etats-Unis, la fourmi de feu menace d'envahir la côte californienne.

La fourmi de feu, *Solenopsis invicta* de son nom scientifique, vit en colonies plutôt restreintes dans ses contrées d'origine, en Amérique centrale et du Sud. La population y est en effet contrôlée par divers prédateurs, notamment des mouches phoridées qui pondent des œufs dans leur tête. Une fois métamorphosées en larves, ces phoridées se nourrissent du contenu cellulaire de la fourmi, les condamnant à une mort certaine. La fourmi de feu a en revanche envahi tout le sud et le sud-est des Etats-Unis où elle a été importée accidentellement dans les années 1920, cette fois sans ses prédateurs.

Depuis, elle joue les terribles là où elle s'est installée: pour se nourrir, elle élève des pucerons sur les cultures, ce qui provoque des diminutions de rendement, donc de grosses pertes écono-

miques. Si elle a encore faim, elle n'hésite pas à s'attaquer en groupe à des petits poulets et à d'autres petits animaux. Sa glotonnerie et son agressivité ont déjà provoqué une immense perte en biodiversité: elle a englouti définitivement 60% des espèces d'invertébrés autochtones.

Pour l'instant, personne n'a trouvé la parade contre l'intrus. Les méthodes de lutte chimiques sont vaines: elle est insensible à la plupart des molécules insecticides traditionnelles. Une lutte biologique efficace ne semble guère envisageable non plus: on ne lui connaît que très peu de parasites, champignons ou bactéries. D'ailleurs, elle produit un antibiotique dont elle se sert pour sprayer régulièrement l'intérieur du nid.

La grande crainte des autorités américaines? Qu'elle arrive à traverser le désert qui, pour l'instant, a joué son rôle de barrière en empêchant d'atteindre la côte californienne où le climat lui serait tout à fait propice. A. C.

Le Temps, 6 Août 1990

INTOXICATIONS • Le Centre d'information toxicologique a déjà reçu 30 appels

La consommation de datura augmente

La consommation de datura ou stramoine odorante, qui a fait récemment un mort à Zurich, prend des proportions inquiétantes. Depuis le début de l'année, le Centre suisse d'information toxicologique (CSIT) a déjà enregistré 30 appels à ce sujet, soit davantage que durant toute l'année dernière. Le constat est le même pour les champignons hallucinogènes.

Il y a encore trois ans, les intoxications à la stramoine odorante ne représentaient pas un problème sérieux, a précisé mercredi le CSIT en publiant son rapport annuel. Alors que la barre des 30 appels a déjà été atteinte à fin juillet, il en avait enregistré 29 en 1997, 26 en 1996 et moins de 20 en 1995.

Cette plante défraie la chronique depuis le décès d'une jeune

femme de 20 ans à Zurich qui avait bu un thé hallucinogène à base de stramoine odorante. Sept autres personnes avaient également été intoxiquées par le même breuvage. Il s'agissait du premier cas mortel connu avec cette plante en Suisse. Un empoisonnement peut provoquer de la fièvre et un état de confusion, suivi d'une perte de connaissance et de la mort (LT 29 juillet).

Les appels en rapport avec les plantations en général sont en augmentation, leur proportion passant de 6,3% en 1994 à 9,1% en 1997. La tendance est également à la hausse pour les champignons hallucinogènes de la famille des psilocybes: depuis le début de l'année, le CSIT a reçu 29 appels, soit dix de plus que pendant toute l'année passée. AP

Le taon

PAR ISABELLE CERBONECHI

Le suisse dans l'escalier

Comment froisser tout un peuple avec un seul mot? Un dictionnaire de grec, dont les journaux avaient déjà relaté les dérives linguistiques, a réussi à blesser les Philippines. On les comprend: dans cet ouvrage, le mot «*Filippinas*» signifie «employée de maison venant des Philippines ou personne s'acquittant de tâches auxiliaires non essentielles». Norberto Basilio, l'ambassadeur à Athènes, s'en est offensé et a porté plainte.

La gaffe de George Bainiotis, l'auteur du dictionnaire, est si grossière que s'en moquer relève presque de la perversion tant l'exercice est facile. Me souvenant du pieux adage qui voudrait que l'on voie la paille dans l'œil de son voisin et pas la poutre que

l'on a dans le sien, j'ai donc feuilleté le Petit Robert, fameux dictionnaire de la langue française. Qu'y découvre-t-on? Qu'un «hongre», un cheval châtre, signifie Hongrois. Faut-il pour autant en déduire que les Hongrois, dans leur ensemble, ont des problèmes d'organes? Le «bougre» vient de Bulgare. Même si l'expression «drole de bougre» n'est pas synonyme de «Bulgare hilarant». Le «turon», peu gâté par la langue française, est une larve «parce qu'il attaque les poiriers de bon chrétien» (dit toujours le Petit Robert). Quant au «suisse», c'est un concierge, ce qui n'est guère plus flatteur que la fameuse «philippine» grecque. A propos, dans le dictionnaire français, «philippine» signifie «bien aimé». Exploitées dans le Péloponnèse et chéries dans l'Hexagone, les Philippines, tout compte fait, s'en tirent bien mieux que d'autres. ■

Königinnenmord im Ameisenstaat

Ameisenarbeiterinnen pflanzen sich nicht fort. Trotzdem sorgen sie dafür, dass ihre Gene weiterleben, wenn es sein muss mit Gewalt.

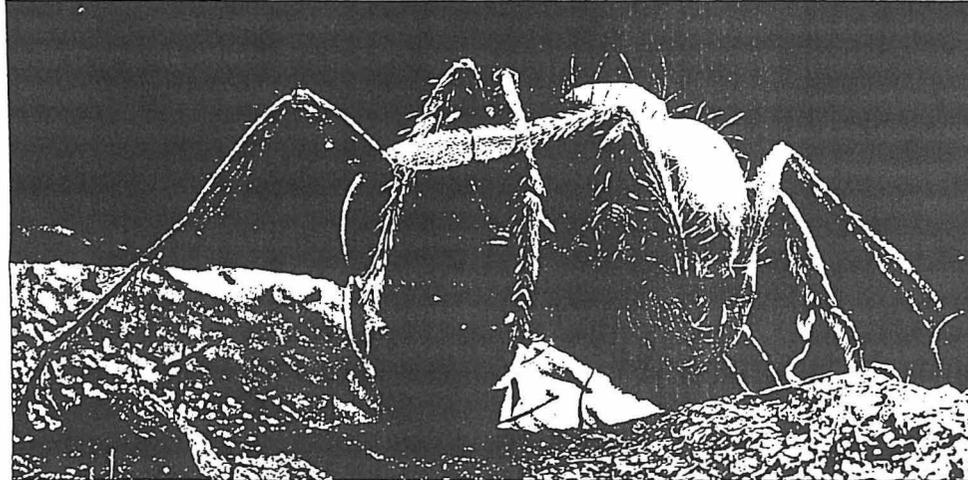
Von Barbara Vonarburg

Ameisenkolonien galten lange Zeit als Modell friedlicher Zusammenarbeit. Doch so harmonisch, wie früher angenommen, geht es im Ameisenstaat nicht zu. Bei den roten Feuerameisen können Arbeiterinnen ihre Königinnen angreifen und umbringen. Motiv für den Königinnenmord: das Überleben und Weitergeben der eigenen Erbanlagen. Die Arbeiterinnen töten nämlich diejenigen Königinnen, deren Erbgut sich von ihrem eigenen an einer bestimmten Stelle unterscheidet. So schaffen sie Platz für Königinnen mit Erbgut, das dem ihren gleicht.

Dies haben der Schweizer Forscher Laurent Keller und sein amerikanischer Kollege Kenneth Ross beobachtet. In der Ausgabe des Wissenschaftsmagazins «Nature» von heute Donnerstag berichten die beiden Biologen über ihre Untersuchungen («Nature», Bd. 394, S. 573). Laurent Keller ist Professor an der Universität Lausanne, Kenneth Ross arbeitet an der Universität des US-Bundesstaates Georgia. Im Norden von Georgia sammelten die Wissenschaftler Kolonien der roten Feuerameise *Solenopsis invicta* sowie jeweils mehrere Königinnen, die sie allesamt später im Labor untersuchten.

Bei den Ameisen legen nur die Königinnen Eier und pflanzen sich damit fort, die Arbeiterinnen dagegen sind unfruchtbar. Ihre Aufgabe ist es, die Larven zu pflegen und die Königinnen zu ernähren. Normalerweise tun sie dies perfekt, doch offenbar gibt es Ausnahmen, wie Keller und Ross beobachteten. Die Forscher entnahmen den Feuerameisenkolonien im Labor junge Königinnen und legten jede einzelne in eine kleine Teilkolonie mit etwa 300 Arbeiterinnen, aber ohne andere Königin. Dadurch wurde die Reproduktionsfähigkeit der jungen Königinnen angeregt.

Nach drei Tagen Isolation plazierten die Forscher die Tiere wiederum in ihren Mutterkolonien, die mindestens 5000 Arbeiterinnen enthielten. Nicht alle Königinnen waren hier willkommen. Ein Teil



Sein oder Nichtsein: Arbeiterinnen der Feuerameise töten Königinnen mit Erbgut, das dem ihren nicht gleicht.

wurde von ihren Arbeiterinnen attackiert, während andere unbehelligt blieben. Unterbrachen die Forscher die Angriffe nicht, endeten diese unweigerlich mit dem Tod der attackierten Königin innerhalb von 15 Minuten. Die Ursache für das aggressive Verhalten steckt offenbar im Erbgut von Opfer und Angreifer.

Egoistische Gene

Eine Analyse der Gene zeigte, dass sich die angegriffenen Königinnen an einer Stelle des Erbguts alle glichen. Die meisten ihrer Angreifer dagegen unterschieden sich hier von den Opfern. Sie hatten ein Gen, das den Opfern fehlte. Genau dieses Gen besaßen aber wiederum die Königinnen, die von den Arbeiterinnen nicht attackiert wurden. Fazit: Mit ihrem aggressiven Verhalten eliminieren die Feuerameisenarbeiterinnen fremdes Erbgut zugunsten des eigenen. Sie garantieren also den Fortbestand ihrer Gene, obwohl sie selbst keinen

Nachwuchs haben können. Die Wissenschaftler sprechen in diesem Zusammenhang von Gen-Egoismus.

Der Begriff wurde vom britischen Verhaltensforscher Richard Dawkins geprägt. 1976 veröffentlichte er ein viels diskutiertes, populärwissenschaftliches Buch mit dem Titel «The Selfish Gene». Dawkins These: Die Gene formen uns

nicht nur, sondern sie steuern und dirigieren uns, um sich selbst zu erhalten. Die Lebewesen dienen somit vor allem dem Überleben und der Unsterblichkeit der Erbanlagen und sind letztlich nur die Behälter der egoistischen Gene.

Aber wie soll ein Gen Kopien seiner selbst in anderen Individuen erkennen? «Theoretisch ist es möglich, dass ein Gen auftritt, welches ein äusserlich sichtbares Kennzeichen, beispielsweise eine helle Haut oder einen grünen Bart oder irgend etwas Auffälliges, hervorriefe und darüber hinaus eine Tendenz, zu anderen Trägern dieses auffälligen Merkmals besonders freundlich zu sein», schrieb Dawkins in seinem Buch und nannte dieses Phänomen den Grünbart-Effekt. Genau diesen Effekt haben Keller und Ross bei den roten Feuerameisen jetzt nachgewiesen.

Grüner Bart bei roter Feuerameise

Das Grünbart-Gen bei den Feuerameisen äussert sich in einer Duftnote. Arbeiterinnen mit Grünbart-Gen erkennen am Geruch der reproduktionsfähigen Königinnen, ob diese ebenfalls Träger des Gens sind oder nicht. Fehlt einer Königin das Grünbart-Gen, wird sie von den Arbeiterinnen umgebracht – zum Vorteil der Königinnen mit Grünbart-Gen. Dass der Geruch dabei die entscheidende Rolle spielt, schliessen die Forscher aufgrund weiterer Beobachtungen. Arbeiterinnen, die bei den Angriffen mit den geächteten Königinnen in Kontakt kamen, nahmen deren Geruch wahr und wurden in der Folge

von ihren Nestgenossinnen ebenfalls attackiert.

Konflikte innerhalb von Ameisenkolonien sind offenbar keine Seltenheit. Bereits vor anderthalb Jahren sorgte ein Lausanner Forschungsteam unter der Leitung von Laurent Keller mit einem erstaunlichen Resultat für Aufsehen. Die Gruppe untersuchte eine Ameisenart, die mit den Waldameisen verwandt ist: *Formica exsecta*. Forschungsergebnis: In bestimmten Kolonien räumen die Arbeiterinnen fast die Hälfte ihrer Brüder aus dem Weg. Dies entgegen den Interessen der Königin.

Bei den Ameisen stammen alle Weibchen, ob Königin oder Arbeiterin, aus befruchteten Eiern. Die Männchen dagegen schlüpfen aus unbefruchteten Eiern. Die Weibchen erhalten also je zur Hälfte das Erbgut von Vater und Mutter, während die Männchen nur das Erbgut der Mutter tragen und weitergeben. Die Arbeiterinnen sind deshalb mit ihren Schwestern enger verwandt als mit ihren Brüdern.

In bestimmten Kolonien wenden die Arbeiterinnen für die Aufzucht ihrer Schwestern denn auch mehr Energie auf als für ihre Brüder und töten diese, indem sie sie fressen. Dies, obwohl die Königin eine ausgeglichene Aufzucht von Weibchen und Männchen anstrebt, da sie mit ihren Töchtern und Söhnen gleich stark verwandt ist. Der Brudermord bei *Formica exsecta* hat den gleichen Zweck wie der Königinnenmord bei den roten Feuerameisen: Die Arbeiterinnen erreichen damit, dass es in der nächsten Generation mehr Kopien ihrer eigenen Gene geben wird.

Nicolliers Flug verschoben

Von Peter Klein

Der Schweizer Astronaut Claude Nicollier kann frühestens im Mai 2005 wieder ins Weltall fliegen. Der Grund für die Verzögerung liegt bei Hubble.

Ursprünglich war vorgesehen, dass Nicollier Anfang Dezember nächsten Jahres starten sollte – erneut hinauf zum Weltraumteleskop Hubble, das wie ein Auto periodisch einen Unterhalts- und Kontrollservice durchlaufen muss.

Da es aber grössere Verzögerungen gibt beim Bau der künftigen Internationalen Raumstation, weil es den Russen an Geld mangelt, kam der Fahrplan mit den Raumfährenstarts durcheinander. So wurde auch die Hubble-Mission verschoben.

Nicolliers vierter Flug bringt ihm ein Wiedersehen mit Hubble, war er doch schon beim Unterhaltsflug von 1993 dabei. Damals holte er sich Riesenlob als Kranführer: Mit höchster Präzision bugsierte er jeweils Kollegen per Joystick ferngesteuert an die richtige Einsatzstelle am haushohen Teleskop.

Höchstes Prestige geniessen

Diesmal winkt eine Premiere: Erstmals kann Nicollier selber direkt am Hubble Unterhaltsarbeiten ausführen. «Einmal ins All auszusteigen, das habe ich mir lange gewünscht. Es freut mich riesig, dass es jetzt klappt», sagte der 54jährige Westschweizer. Zudem bezeichnet er es als grosse Ehre, überhaupt für diesen Flug ausgewählt worden zu sein: Hubble-Missionen geniessen unter den Astronauten höchstes Prestige – jeder möchte da mit.

Die vier Astronauten, die sich als Zweerteams bei der Arbeit an Hubble abwechseln, nehmen ihr Training demnächst auf. Kommandant und Pilot der Raumfähre Columbia werden später bestimmt.

Hubble, seit Frühjahr 1990 im All, hat bisher Astronomen und Laien völlig neue und überraschende Sichten in die Weiten des Universums ermöglicht, hin auf Planeten oder hinaus zu Galaxien, die Milliarden von Lichtjahren entfernt sind.

Ein kleines Vergleichsbeispiel für die Präzision der Instrumente liefert die Europäische Weltraumorganisation (Esa): Sensoren steuern das Teleskop so exakt, dass von Nicolliers Geburtsort Vevey aus sogar im 700 Kilometer entfernten Amsterdam eine Kerze millimetergenau im

Hubble gets multiple views of distant galaxy

When hunting the most distant galaxies, astronomers often have to content themselves with but a single image. Now, scientists have obtained a trio of images of one of these extraordinarily faint, star-lit bodies.

Taken with NASA's Hubble Space Telescope, the portraits range in wavelength from visible light to the near-infrared and provide an unprecedented look at the shape and rate of star formation of one of the most distant objects known in the universe. "It is fair to say this is the best-characterized very distant galaxy so far," says Daniel Stern of the University of California, Berkeley.

Ray J. Weymann and Lisa J. Storrie-Lombardi of the Carnegie Institution of Washington in Pasadena, Calif., and their colleagues, including Stern and Hyron Spinrad of Berkeley, describe their work in an article posted on the Internet (<http://xxx.lanl.gov/abs/astro-ph/9807208>).

The galaxy lies in an extensively studied patch of sky known as the Hubble Deep Field (HDF). The Hubble Telescope observed the region in visible light in late 1995 and surveyed about one-third of it in the near-infrared this January.

Analyzing images of the galaxy, dubbed HDF 4-473.0, Weymann and his colleagues strongly suspected that it is distant. The

galaxy did not show up in a picture taken in yellow light, appeared only as a dim blob in an image at slightly longer wavelength, and was considerably brighter viewed in near-infrared light. That's indicative of a galaxy whose short-wavelength emissions can't be seen because they are absorbed by hydrogen gas, which is plentiful between Earth and distant galaxies.

The astronomers then used the Keck I Telescope atop Hawaii's Mauna Kea to obtain spectra of the galaxy, which revealed that it is more than 12 billion light-years from Earth. This makes HDF 4-473.0 the second most distant galaxy known (SN: 5/2/98, p. 280). Because the light left the galaxy so long ago, the images provide a snapshot of the object when the cosmos was less than 1 billion years old.

Spinrad notes that several other galaxies glimpsed at that early epoch appear to be composed of two or more parts. In contrast, says Weymann, HDF 4-473.0 "seems not only quite compact but also quite regular, as if it had not just been assembled but had been around for a while." It would be puzzling if so

mature a galaxy was present when the cosmos was still in its infancy.

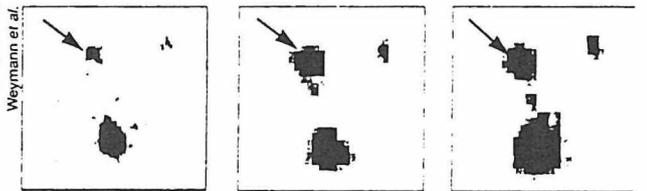
Alternatively, the galaxy may have irregular features that are too faint for Hubble to have discerned, notes Mark Dickinson of Johns Hopkins University and the Space Telescope Science Institute, both in Baltimore.

The HDF 4-473.0 galaxy is about half the size of ordinary, nearby galaxies. It appears to be making the equivalent of 13 suns per year, a star-formation rate typical of young, distant galaxies, Stern says.

Unlike other extremely distant galaxies, this one was found by a systematic analysis of images, he adds. With this method, "we can now start estimating the star formation rate . . . in the early universe and compare it to the values [today]."

If astronomers hope to use Hubble's near-infrared camera to do so, they'll have to hurry. The camera is expected to run out of coolant and cease operation in December.

—R. Cowen



Images of the galaxy HDF 4-473.0 (arrows) recorded at wavelengths of 814 nm, 1,100 nm, and 1,600 nm (left to right).

Ant queens with wrong genes lose heads

After more than 20 years of debate and not much data, researchers may finally have found an example of what has been colorfully referred to as a green-beard gene. The discovery was made in fire ants, who attack and rip to pieces some of their own queens.

Ants bearing the gene do not really sprout emerald goatees, although codiscoverer Laurent Keller of the University of Lausanne in Switzerland admits that in moments of enthusiasm he has included a colored tuft on a lecture slide.

Exactly what the gene does is not clear, but it creates some recognizable physical sign, perhaps an odor, say Keller and Kenneth G. Ross of the University of Georgia in Athens. Whatever the cue, ants seem able to tell which variation of the gene their queens carry.

The gene under study comes in two forms, or alleles, that the researchers label B and b. All ants carry two copies of the gene, and any queen with the BB combination gets mobbed and killed just before she's ready to start laying eggs, Keller and Ross report in the August 6 NATURE. That slaughter makes the b allele more likely to continue into the next generation; any queen who lives long enough to lay an egg must carry at least one copy.

After examining more than 2,500 mature egg-laying females in wild multi-queen colonies, Ross reports finding no BB's.

Another oddity ensures that the b allele doesn't ultimately replace B, however. Ants with the bb configuration, whether workers or queens, die early in life. Researchers don't know why.

The queen-killing behavior fits a view of genes as selfish, the molecular equivalents of gangsters who hustle to get the biggest advantage. One of the creators of this view, W.D. Hamilton, suggested that such rough-and-tumble genetic shenanigans could in theory lead to an extreme case: A certain allele could allow bearers to recognize and favor each other. Theorist Richard Dawkins of the University of Oxford in England whimsically imagined an allele for green beards that prompts partisanship among the similarly endowed.

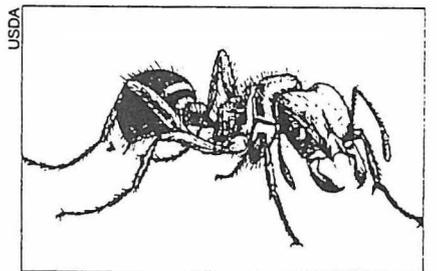
To test for a green-beard effect among red fire ants, Keller and Ross introduced young queens into colonies. The Bb queens survived, but the workers ganged up to kill 90 percent of BB queens. The aggressive ants grabbed the BB queens by the legs and antennae and pulled, bit, and stung. "It takes about 5 or 10 minutes until they cut the queen in

two pieces," Keller says.

The cue for such attacks might be a transferable odor, the researchers speculate. Ant workers who had been rubbed against BB queens in the laboratory got attacked themselves, sometimes fatally. Perhaps that transferable substance could lead to a control for fire ants, Keller speculates.

Kristin Ardlie of the Whitehead/MIT Center for Genome Research in Cambridge, Mass., hesitates to label the behavior as altruistic cooperation among trait bearers. However, she finds the example "extraordinary." The intrinsic lethality of the bb combination ought to eliminate the allele, she points out, but the genetically linked aggression is "keeping a bad gene in the population."

—S. Milius



A red fire ant may provide the first example of a long-sought type of gene.

IN BRIEF

Too hot to handle

LEVITATION has revealed the secrets of liquid boron, a substance that can eat through almost any container.

Boron only becomes liquid at 2100°C and is so corrosive at that temperature it is impossible to contain. So until now, how boron atoms behave in a liquid has been a mystery.

Scientists at the Argonne National Laboratory and the company Containerless Research, both near Chicago, suspended boron crystals on continuous jets of argon and then heated them with a laser.

When X-rays were passed through the liquid, the diffraction pattern suggested that boron, much like ice, retains some of its crystalline structure upon melting.

Physical Review Letters, (U.S., p 556)

Old wounds

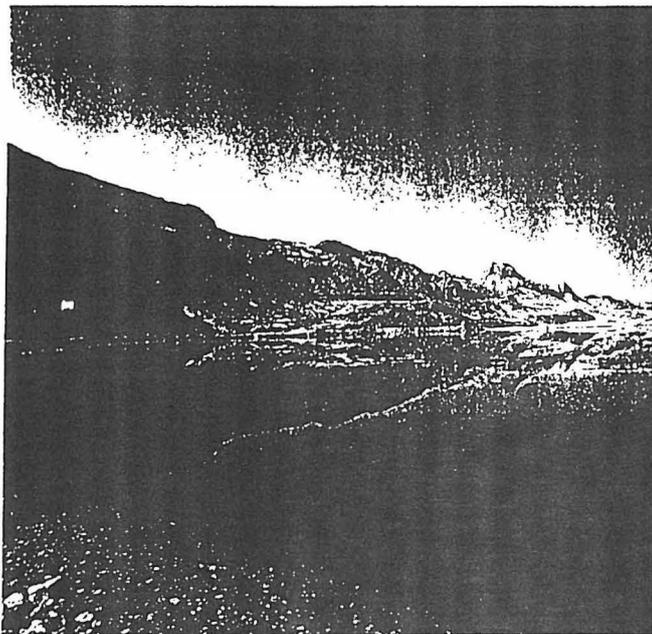
THE rotting flesh, swelling and bubbles of gas that characterise gas gangrene are caused by a protein in bacteria that is similar to mammalian proteins.

Clostridium perfringens releases an "alpha toxin", which bursts cells and kills tissue. By picking apart its chemical structure, Ajit Basak, Claire Naylor and their colleagues at Birkbeck College in London have unmasked the two enzymes that make up the toxin (*Nature Structural Biology*, vol 5, p 659 and 738).

Although both enzymes help to anchor the toxin to cell walls, one—which binds to calcium—plays the lead role in toxicity. "In the absence of the calcium-binding domain, it's much less toxic," says Basak.

"We think that the toxin needs some calcium to activate the membrane and burst the cell wall."

The Birkbeck team established that this enzyme resembles mammalian ones which pass messages into cells and trigger inflammation.



Bruce Coleman

Doomed sea wins reprieve

THE Dead Sea may live, say scientists in Jerusalem.

Diversion of the River Jordan to supply cities and agriculture has lowered the water level by 20 metres since the early 1960s, and there were fears that the inland sea could disappear completely. Its surface—already 410 metres below sea level—is the lowest point above water on Earth and is still dropping by 80 centimetres a year.

But four scientists with the Geological Survey of Israel have calculated that the fall will stop in about 400 years. They say in this month's *Geology* (vol 26, p 755) that increasing salinity will slow the lake's evaporation until it no longer outpaces the influx from ground water and the Jordan.

Although the few microorganisms that inhabit the briny water may not survive the higher levels of salt ("Left for Dead", *New Scientist*, 8 February 1997, p 37), the team estimates that the sea will stabilise at a depth of 200 metres, which corresponds to 510 metres below sea level.

Galactic births

FOSSILS of the first galaxies have been unearthed in the background glow of the Universe. French astronomers have detected more than twenty nascent galaxies in the Cosmic Infrared Background, the faint infrared radiation left over from the formation of the first galaxies 12 billion years ago.

The European Space Agency's Infrared Space

Observatory is the first telescope sensitive enough to discern shapes in the infrared background. One of the astronomers on the project, Jean-Loup Puget of the Institute of Space Astrophysics in Orsay, near Paris, says the discovery demonstrates the enormous potential of ISO.

"Astronomers will probably be able to peer back into the dark age before galaxies were born."

Scent of a woman

WORKER fire ants eat queens that don't smell right.

Scientists in Switzerland and the US say the cause is a rare "green beard" gene, which allows animals to recognise others with the same version of the gene.

Laurent Keller of the University of Lausanne and Kenneth Ross of the University of Georgia in Athens, Georgia, introduced queen ants to colonies of workers. As they report in this week's *Nature* (vol 394, p 573), the workers attacked queens who carried a different version of the suspected green beard gene. The fire ants also attacked fellow workers who picked up the odour when the queens rubbed against them.

The researchers say green beard genes help to explain altruism among animals. Helping others only makes evolutionary sense if the helper gains by its action. Green beard genes ensure that altruistic animals only help others with very similar genetic backgrounds.

Painless memories

MICE that feel less pain have a better memory than their more sensitive cousins.

Researchers at the University of Tokyo say their discovery could lead to new treatments for memory loss.

Hiroshi Takeshima and his colleagues found that mice lacking the brain receptor for the substance nociceptin, which is involved in pain perception, are significantly more adept at learning their way around a maze. Examination of the animals' brains revealed that the poorer learners formed fewer neural connections.

The researchers suggest in this week's *Nature* (vol 394, p 577) that substances that block the nociceptin receptor might work as treatments for failing human memory.

Le gène égoïste des fourmis de feu

Un chercheur de l'Université de Lausanne a découvert que certaines ouvrières tuaient les reines qui ne portaient pas le même gène qu'elles. Soulagement chez les agriculteurs américains

Vaud

Philippe Messelier

Les fourmis de feu sont originaires d'Amérique du Sud. Introduites involontairement aux Etats-Unis, elles causent d'énormes problèmes aux agriculteurs. Elles envahissent massivement les champs et élèvent des pucerons qui s'attaquent aux cultures. Et, en plus, elles sont agressives. Il suffit qu'on les touche pour qu'elles piquent. Laurent Keller, professeur d'écologie à l'Université de Lausanne, aurait trouvé une réponse à ce fléau. Il l'expose aujourd'hui dans la célèbre revue scientifique *Nature*.

Le chercheur a découvert que certaines ouvrières des fourmis de feu (*Solenopsis invicta* de leur petit nom scientifique) avaient un gène particulier et qu'elles tuaient systématiquement les reines qui ne possédaient pas la copie de ce gène qu'elles portent. «C'est ce qu'on appelle un gène égoïste, note Laurent Keller. Il est également mortel si un individu est porteur de deux copies. Il maintient le système et influence le comportement des fourmis.»



Laurent Keller, professeur d'écologie à l'Université de Lausanne. Fbval

A l'odeur

Mais comment font-elles la distinction? «Par l'odeur, indique le professeur. Nous nous sommes rendu compte

qu'en frottant des ouvrières à une reine qui n'était pas porteuse du gène, elles se faisaient aussi attaquer par leurs congénères. Ce gène a été localisé par hasard sur le constat qu'aucune reine n'avait zéro ou deux copies. Cela était anormal.»

Et quelle est la portée de cette découverte? «D'un point de vue scientifique, elle démontre que la sélection naturelle passe par les gènes et que ce n'est pas forcément pour le bien de l'espèce ou de la colonie. D'un point de

vue pratique, elle pourrait permettre de mettre au point une parade à l'invasion de ces fourmis. Il faut savoir qu'un nid compte environ 100 000 individus et qu'il y en a tous les dix mètres dans un champ colonisé. La prochaine étape consistera à synthétiser la substance donnant l'odeur sécrétée par les reines non porteuses du gène. Et finalement, on pourra limiter le nombre des fourmis de feu en sprayant ce produit et en les obligeant à s'entre-tuer.»

FOURMIS POUR CANDIDATS CENTENAIRES

Si vous voulez devenir centenaire, mangez des fourmis. C'est le conseil que donne le professeur chinois Wu Zhicheng qui a créé une quarantaine de recettes avec ces petits insectes comme ingrédient principal. M. Wu assure que les fourmis sont un «trésor nutritionnel miniature». Leur grande teneur en protéines permet de prévenir la maladie et la vieillesse et même accélérerait la croissance des enfants, selon lui.

DISCRIMINATION GÉNÉTIQUE CHEZ LES FOURMIS

L'observation des fourmis rouges d'Amérique du Nord révèle que les ouvrières reconnaissent et éliminent sélectivement certaines jeunes reines selon leur génotype.

Dans les colonies nord-américaines de fourmis rouges *Solenopsis invicta*, les jeunes reines n'ont pas toutes le droit de se reproduire. Certaines d'entre elles sont mises à mort par les ouvrières. Pour la première fois, Laurent Keller et Kenneth Ross, des universités de Lausanne en Suisse et de Georgia aux Etats-Unis, montrent que ce comportement est lié à une caractéristique génétique (*Nature*, 394, 573, 1998). Chez ces fourmis, plusieurs reines peuvent

cohabiter en bonne entente si elles possèdent le même génotype. Elles doivent toutes être hétérozygotes Bb, c'est-à-dire posséder deux exemplaires différents (des allèles) d'un même gène appelé Gp-9. Pourquoi n'existe-t-il pas de femelles homozygotes, BB ou bb, dans les colonies ? Les chercheurs savaient déjà que les femelles bb meurent jeunes en raison de problèmes physiologiques. Mais quand ils ont introduit de jeunes reines possédant les trois génotypes

possibles (BB, Bb et bb) dans plusieurs colonies, ils ont découvert que les reines ayant les deux allèles BB sont systématiquement attaquées et tuées par les ouvrières de la colonie (dont le génotype est Bb). Aucune des autres reines n'est attaquée. Les reines homozygotes BB sécrèteraient-elles des substances spécifiques permettant leur discrimination par les ouvrières ? Les chercheurs ont frotté des ouvrières, choisies au hasard dans la colonie, sur la cuticule de reines BB ou Bb. Résultat, les ouvrières ayant été en contact avec les reines BB ont été plus souvent attaquées et tuées que celles frottées sur les reines Bb. Les auteurs évoquent la théorie du gène égoïste pour comprendre ce comportement social : l'élimination des jeunes reines de génotype BB de la colonie par les ouvrières de génotype Bb évite la multiplication de l'allèle B. Et cela, grâce à des signaux chimiques produits par le gène lui-même ou par un gène qui lui est fortement lié.



Comment les fourmis rouges choisissent-elles leur reine ? (Cliché Amann Remy/Bios)

A lire dans le numero de fevrier du magazine americain "National Geographic" consacre a la biodiversite un article consacre aux relations entre plantes et fourmis illustre par de tres belles photographies de Mark Moffett.



HOME

NEWS TIPS

FEEDBACK

MASTHEAD

SEARCH

ARCHIVES

SIGN IN

SUBSCRIPTIONS



ScienceNOW

ERIK STOKSTAD | [Change Password](#) | [View/Change User Information](#) | [Subscription HELP](#) | [Sign Out](#)

23 November 1998 7:00 PM

Queen-of-the-Hill Gene?

Ants are social animals (try sharing your home with 100,000 in-laws) that live by a complex social code. Many house rules were thought to be flexible: When food is scarce, for instance, a colony with one queen might take on others. Not so, two researchers report in tomorrow's *Proceedings of the National Academy of Sciences*. A gene, they say, determines whether a colony has one matriarch or many.

Laurent Keller at the University of Lausanne in Switzerland and Kenneth Ross at the University of Georgia, Athens, were scanning the genes of various populations of fire ants (*Solenopsis invicta*) when they noticed something strange: Queen ants who had their own colonies carried two copies of the dominant variety of a particular gene--they were homozygous for the variety, that is--while those who shared a nest with other queens were heterozygous, carrying only one copy.

To see if the gene, *Gp-9*, was really a switch for social behavior, the researchers raised fire ants in captivity. In work published this summer (see *Science NOW*, [5 August](#)), they relocated a homozygous queen from her nest to a nest with multiple queens. She was treated in a manner that would have made Henry VIII blush. "The heterozygous workers there cut her in pieces," says Keller, an evolutionary biologist. In their latest study Keller and Ross show that heterozygous queens transplanted to single-queen nests meet an identical fate. They also report that the gene prepares homozygous queens for the taxing task of mothering a whole hill: They weigh up to 50% more than heterozygous ones and produce eggs more rapidly, Keller says.

It's perplexing why evolution would favor a single genetic switch for something so complex, says Cornell University's H. Kern Reeve. At present, both colonies seem to be thriving. But given enough time, Reeve says, evolution should favor ants that can stretch their social structure to permit one or many queens. Because that hasn't happened yet, Reeve assumes the genetic switch is a relatively new mutation. If that's true, the dominant form of *Gp-9* should strongly resemble the other, recessive variety. Keller says such tests are on the drawing board.

--DAVID KESTENBAUM

[Previous Story](#) | [Next Story](#)

[Home](#) | [Search](#) | [News Tips](#) | [Archives](#) | [Feedback](#) | [Sign In](#) | [Masthead](#) | [Subscriptions](#) | [Science Online](#)

<http://sciencenow.sciencemag.org/cgi/content/full/1998/1123/2>

Le Matin

LOISIRS



Génétique essentielle

Chercheur avant tout, le professeur Laurent Keller vient, en collaboration avec son collègue Kenneth Gross, de l'Université de Georgia, aux États-Unis, de publier un article qui traite de l'importance de la génétique au sein des populations de fourmis. Les travaux ont permis de mettre en évidence le rôle clé du gène appelé Gp-9 dans le comportement particulier des fourmis dites « fourmis de feu » américaines. Selon l'expression particulière de ce gène, la façon dont les ouvrières s'occupent de la reine et la stratégie de développement de la fourmière varient totalement. Le comportement, fruit de la culture ou soumis à l'influence omnipotente de la génétique? Le débat, passionné, est relancé.

Ph. C.

Des fourmis tout ouïe

La chimie joue un rôle important dans la communication entre fourmis. Mais, dans certains cas précis, des phénomènes acoustiques peuvent aussi entrer en jeu. Laurent Keller, professeur de biologie et spécialiste reconnu du comportement myrmécéen: « Dans certains cas, les fourmis peuvent communiquer par vibrations. Ce n'est pas un processus de reconnaissance, mais de recrutement chez certaines espèces, quand elles découvrent de la nourriture, les fourmis font vibrer le substrat, ce qui attire d'autres ouvrières. »

Son avis sur la reconnaissance via phéromones? « À l'Université de Lausanne, nous avons étudié la capacité de reconnaissance à l'intérieur des sociétés. Dans certains groupes, il y a plusieurs reines, donc des ouvrières plus apparentées à l'une qu'aux autres. Y a-t-il alors reconnaissance entre sœurs? Ont-elles tendance à favoriser les fourmis les plus apparentées? On a fait des expériences, ce n'est pas le cas. La fourmi est un animal social et de tels comportements nuiraient à la structure d'ensemble. Il n'y a aucune capacité de reconnaissance des différents liens de parenté au sein d'une même société, quand bien même il y a des différences d'odeurs entre individus de fratries différentes. Les sœurs sont plus semblables, mais le phénomène n'est vraisemblablement pas assez précis pour causer une différence. Il est plausible, par contre, qu'il y ait transfert d'odeurs entre individus pour éviter le népotisme et un comportement égoïste qui risquerait de diminuer la productivité de la colonie. »

Ph. C.

La Recherche Décembre 98

Comment l'abeille voit la fourmi

Andrew Giger, un internaute australien, présente en ligne d'étonnantes images du monde vu à travers les yeux des abeilles (cevs.anu.edu.au/andy/beye/beye.html). Délire d'artiste? Pas du tout: Andrew Giger, neurobiologiste, étudie la vision des insectes. Ses expériences consistent notamment à entraîner les abeilles à distinguer des formes différentes. Pour comprendre comment ses abeilles perçoivent ce qu'il leur présente, il a écrit un programme qui simule l'œil de l'insecte. Le résultat est l'image à la « sortie » des yeux de l'abeille.

La difficulté, on s'en doute, est de tenir compte des centaines de facettes, les ommatidies, qui composent l'œil de l'abeille. Chacune de ces ommatidies regroupe sensiblement les mêmes éléments que ceux de l'œil humain: cavité de cellules pigmentaires, cellules sensibles à la lumière, cornéule et cristallin. Elles sont rangées comme sur une grille hexagonale et, difficulté supplémentaire, ne sont pas nécessairement orientées suivant les rayons de la sphère que forme l'œil. Sur son site, Andrew Giger propose au visiteur de faire « tourner » le programme sur un choix d'une vingtaine d'images, pour différents angles de vue. Reste à comprendre évidemment ce qui se passe derrière les yeux de l'insecte...

Grâce à la fourmi de feu, Laurent Keller perce le secret de l'organisation sociale

Pourquoi une fourmi va à la guerre et l'autre au champ? Et puis comment ça marche? Le professeur à l'Institut d'écologie à Lausanne et un confrère américain ont mis le doigt sur le gène coupable. Nom de code: Gp-9.

Qui n'a jamais été fasciné par le comportement surprenant des insectes sociaux — les abeilles par exemple, ou les fourmis? D'où provient cette organisation rigoureuse? Comment ces êtres minuscules savent-ils le rôle qui leur incombe parmi la foule de leurs semblables? Une découverte à laquelle l'Université de Lausanne est étroitement associée leve un coin du mystère. Elle renforce l'hypothèse selon laquelle les règles qui gouvernent les sociétés d'insectes sont inscrites dans les gènes de ces animaux.



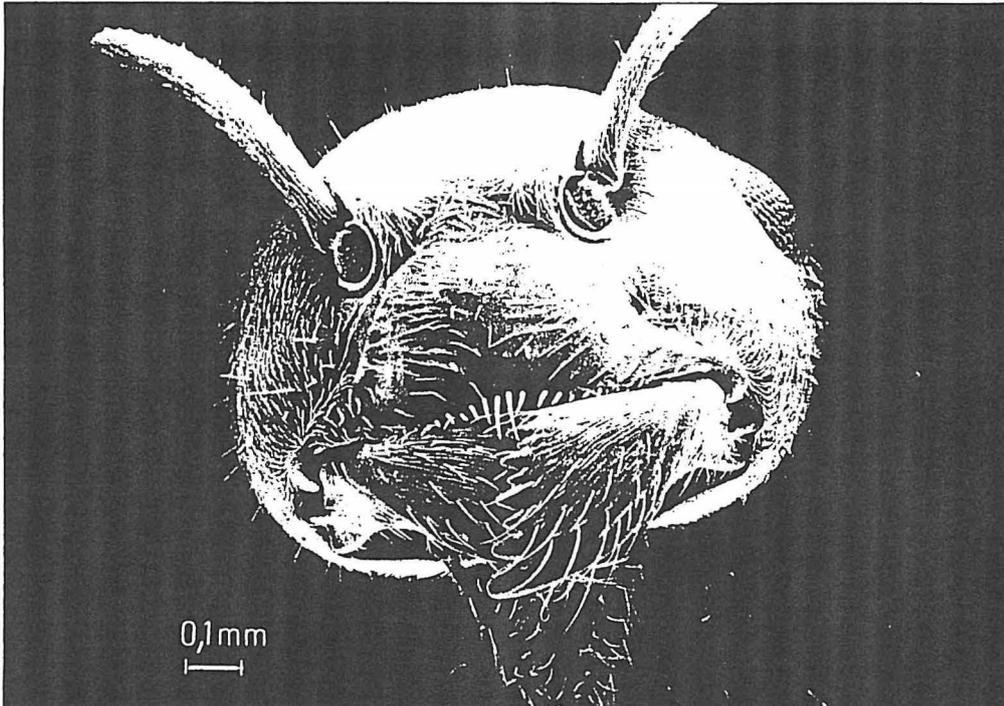
PAR Jean-Jacques DAETWYLER

Les chercheurs ont fait leur découverte en étudiant la fourmi de feu. Cet insecte est largement répandu aux Etats-Unis, sous deux formes sociales fondamentalement distinctes. «L'une de ces formes est monogyne, c'est-à-dire que chaque colonie de fourmis n'a qu'une seule reine, explique Laurent Keller, professeur à l'Institut d'écologie. Après le vol nuptial, les jeunes reines fécondées fondent de nouvelles colonies».

L'autre forme est polygyne: les colonies ont jusqu'à une centaine de reines. Après le vol nuptial, les jeunes reines retournent dans une colonie existante, la plus souvent celle où elles sont nées, mais parfois une autre. Les nouvelles colonies sont formées par bouturage: quelques reines s'en vont avec plusieurs milliers d'ouvrières et s'installent quelques dizaines de mètres plus loin.

Erreur de parcours

La fourmi de feu offre donc un exemple d'une espèce qui se divise en deux types de société distincts. A quoi cela tient-il? «Nous avons cru d'abord qu'il s'agissait d'une différence culturelle, de deux styles de vie que les jeunes fourmis acquièrent en imitant le comportement de leurs aînées, répond Laurent Keller. Nous avons même défendu cette thèse dans un article scientifique. Je dois reconnaître aujourd'hui que nous nous étions trompés. Nos nouveaux



Les chercheurs ignorent encore presque tout sur la fonction de la protéine Gp-9. Mais elle pourrait avoir un lien avec la sécrétion d'une substance odorante: les reines des deux formes sociales auraient ainsi une odeur différente, ce qui permettrait notamment aux ouvrières de choisir leurs futures souveraines (ici une fourmi noire commune). *Siemens-Pressoid*

travaux ne laissent plus guère de doute: la différence entre les deux formes sociales de la fourmi de feu a une cause purement génétique. Elle tient même à un seul petit fragment d'ADN, qui comprend le gène codant pour une protéine appelée Gp-9.

«La génétique du comportement des insectes sociaux est étudiée depuis longtemps et Keller est un spécialiste reconnu du domaine, précise Jacques Dubochet, président de la Section de biologie de l'Université de Lausanne. Pourtant, c'est la première fois qu'une relation claire peut être démontrée entre deux formes d'organisation sociale et un gène.»

Cette découverte est le fruit d'une étroite collaboration entre Laurent Keller et son collègue Kenneth G. Ross, de l'Université de Georgie, aux Etats-Unis.

Une question d'odeur

Les chercheurs ne savent pas encore exactement à quoi ressemble la protéine Gp-9, et ils ignorent encore presque tout sur sa fonction. Mais elle pourrait avoir un lien avec la sécrétion d'une substance odorante. Les reines des deux formes sociales auraient ainsi une odeur différente. C'est ce qui permettrait notamment aux ouvrières des colonies polygyne de choisir leurs futures souveraines. Ces colonies produisent en effet

aussi bien des reines polygyne que monogyne. Mais les ouvrières n'élevent que les premières et tuent les secondes.

Pour démontrer ce rôle de l'odeur, les chercheurs ont frotté des ouvrières polygyne contre des reines de colonies monogyne. Une fois réintroduites dans la fourmière, ces ouvrières ainsi «parfumées» de l'odeur des reines monogyne ont été attaquées par leurs collègues.

Inné ou acquis?...

La découverte d'une cause génétique à des types différents de sociétés d'insectes est un élément à verser au grand débat sur la nature profonde des com-

portements humains et sociaux: ces comportements sont-ils innés, c'est-à-dire déterminés par les gènes, ou sont-ils acquis au travers de l'éducation et au contact avec la culture?

«Ce débat est difficile, très chargé au plan affectif, et chacun ressent son importance fondamentale», constate Jacques Dubochet. «Bien sûr, les fourmis ne sont pas les hommes. Pourtant, conclut le biologiste, l'étonnante unité du vivant nous pousse à croire que les mécanismes génétiques découverts chez les uns ont bien des chances de se retrouver d'une certaine manière chez les autres.»

J.-J. D. □

ETCETERA

ERREUR HUMAIN
Le feu au maïs
Originaire d'Amérique du Sud, la fourmi de feu a été introduite accidentellement par l'homme aux Etats-Unis. Elle cause d'importants dommages aux cultures de maïs en élevant des pucerons, parasites à même la plante vivrière.



Laurent Keller. *Stéphane Curi*

Fine stratège, la nature dicte deux types de société

Quelle est la différence génétique des deux formes sociales de la fourmi de feu? Il faut rappeler d'abord que le matériel génétique d'un être vivant comprend chaque gène à double: l'un provient du

mâle, l'autre de la femelle. Or le gène codant pour la protéine Gp-9 existe en deux variantes, appelées B (majuscule) et b (minuscule). Ainsi trois combinaisons sont possibles: BB est propre au type mono-

gyne, Bb aux colonies polygyne; bb n'est pas viable.

On comprend ainsi que des reines du type monogyne puissent naître dans une colonie polygyne: l'accouplement d'un mâle B (les mâles n'ont qu'une copie des gènes, car ils sont issus d'ovules non fécondés) avec une femelle Bb conduit une fois sur deux à la combinaison BB.

Stratégie de la nature

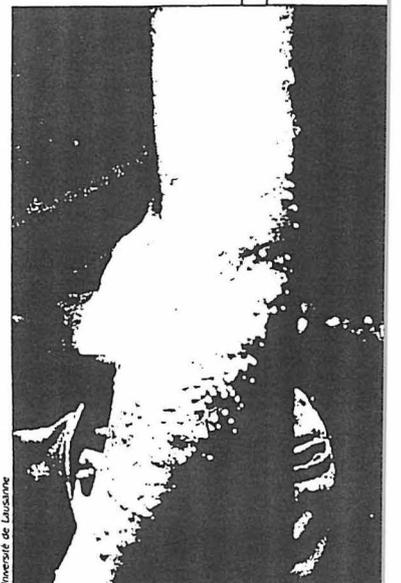
Mais ce regard sur les gènes éclaire encore un aspect plus profond. La combinaison bb étant non viable, le gène b tendrait à devenir toujours plus rare dans la nature en comparaison de B. La séparation stricte entre deux types de société chez la fourmi de feu apparaît comme une stratégie de la nature pour maintenir un équilibre entre les deux variantes du gène.

La mort d'une partie des reines du groupe monogyne produit en effet la destruction de gènes B dont l'expansion est ainsi freinée. Les théoriciens de l'évolution parlent de «gène égoïste» à propos d'un gène comme b dont la propagation d'une génération à l'autre est augmentée par le sacrifice d'individus qui ne le portent pas.

J.-J. D. □



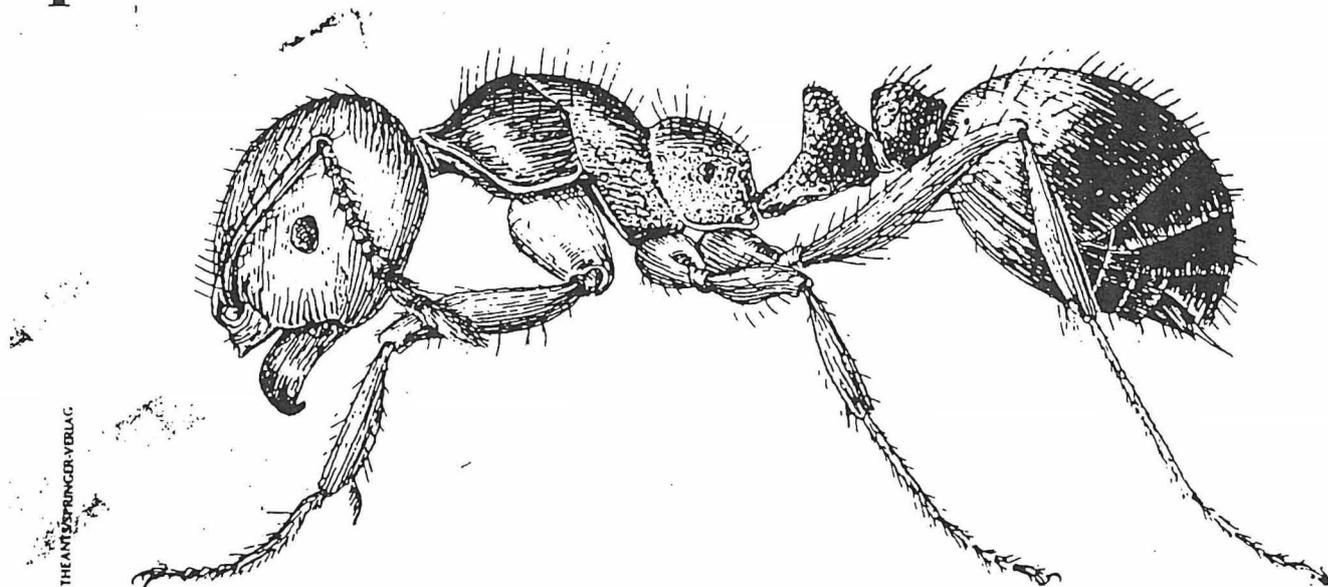
Des ouvrières s'attaquent à une reine de leur espèce, mais d'un autre groupe social. *Université de Lausanne*



Les piqûres de la fourmi de feu sont très douloureuses. Elles peuvent provoquer la mort de personnes allergiques.

ENTOMOLOGIE • Un chercheur lausannois a découvert pourquoi certaines colonies ne tolèrent qu'une seule reine alors que d'autres en accueillent une centaine

Chez la fourmi de feu, un simple gène pilote la vie de la société



La fourmi de feu a été importée accidentellement aux Etats-Unis, où elle provoque d'importants dégâts aux cultures. ARCHIVES

Anne Crisinel

Pour la première fois, des chercheurs ont découvert un gène qui, à lui tout seul, détermine l'organisation sociale d'un animal. Kenneth Ross, de l'Université de Géorgie à Athens (USA), et Laurent Keller, de l'Université de Lausanne, ont en effet mis au jour le mécanisme qui pousse une espèce de fourmis à vivre dans des colonies pouvant accueillir soit une reine unique, soit au contraire une centaine de femelles reproductrices. Leurs travaux, publiés le 27 novembre dernier dans les *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)*, expliquent par la génétique cette bizarrerie que les chercheurs avaient toujours attribuée à un «apprentissage culturel». A l'heure où de nombreux scientifiques traquent le gène de l'alcoolisme, de l'homosexualité, de l'agressivité ou du crime chez l'humain, cette découverte ne manquera pas d'attirer l'attention. Mais tirer des parallèles entre l'homme et la fourmi est toujours dangereux.

Les deux auteurs sont déjà connus pour leurs recherches génétiques sur la fourmi de feu *Solenopsis invicta*. Cette petite fourmi, originaire d'Amérique du Sud, a été importée au début du siècle aux Etats-Unis où elle n'a pas de prédateurs naturels. Elle cause des ravages très importants aux cultures du sud du pays d'où, en jouant les terreaux, elle a chassé bon nombre d'insectes indigènes (lire LT du 6 août). Ces qualités de peste lui valent d'être l'un des insectes les

mieux étudiés du monde, tant les Américains aimeraient trouver un moyen de se débarrasser de l'intruse.

Les entomologues avaient déjà depuis longtemps noté ses mœurs étranges. La fourmi de feu vit sous deux formes sociales très différentes: certaines d'entre elles vivent dans des colonies monogyne, à une seule reine. D'autres au contraire sont polygyne. Elles accueillent alors une centaine de femelles reproductrices dans le nid. Ces différents styles de vie entraînent des modifications drastiques de comportement, voire de morphologie.

L'été venu, la femelle monogyne effectue son vol nuptial. Une fois fécondée par un mâle, elle part à la conquête d'un territoire où fonder une nouvelle colonie. Toute seule. Grâce à des réserves de graisses qu'elle a accumulées avant de prendre son envol – elles peuvent atteindre plus de la moitié de son poids –, elle nourrit ses premiers rejetons qui deviendront plus tard ses ouvrières. Ensuite, comme toute reine fourmi qui se respecte, elle trônera au milieu de sa nouvelle colonie en occupant ses journées à pondre des milliers d'œufs.

La reine polygyne a un comportement tout différent. Une fois fécondée, elle retourne à son nid d'origine, ou s'en va squatter un nid voisin. Elle s'y installe, pond ses premiers œufs, puis les suivants. Sans jamais s'occuper du couvain, puisqu'elle a déjà une foule d'ouvrières à disposition. D'ailleurs elle ne pourrait pas nourrir ses larves:

contrairement à sa consœur monogyne plutôt obèse, elle n'a pas accumulé de lipides avant de s'envoler du nid.

«Chez la fourmi de feu, un seul facteur génétique est la cause des variations du taux de graisses, du comportement lors de la reproduction et de la tolérance à une ou plusieurs reines», explique Laurent Keller, du Laboratoire de zoologie et d'écologie animale à l'Université de Lausanne. Ce gène, baptisé *Gp-9*, se montre sous deux formes *B* et *b*, comme par exemple le gène «couleur des yeux» chez l'humain peut indiquer brun ou bleu. Lorsque les deux formes *B* et *B'* coexistent chez une femelle, elle est monogyne. Ses petits, mâles et femelles, seront donc toujours porteurs de gènes *B*. Un gène qui pousse à la sauvagerie: toute autre reine qui pointerait ses antennes dans la colonie est automatiquement éliminée par les ouvrières.

Les reines polygyne, quant à elles, possèdent un exemplaire de chaque forme du gène (*Bb*). Les éventuelles reines *BB* qui apparaîtraient, ce qui arrive à un quart des œufs, sont aussitôt éliminées par les ouvrières. La combinaison *Bb* pousse en revanche à la tolérance face aux reines multiples, puisque ces colonies acceptent jusqu'à cent pondueuses simultanément dans le nid. La dernière combinaison possible – la forme *b* sur les deux chromosomes – n'est que théorique: les individus ainsi dotés ne sont pas viables.

Pour arriver à la conclusion qu'un seul gène peut influencer le

comportement des ouvrières et des reines, les chercheurs ont artificiellement introduit des individus dans des colonies mono- ou polygyne. Les chromosomes de chaque victime de carnage ont ensuite été analysés afin de déterminer sa formule génétique.

La découverte du gène mono-ou polygyne ne changera rien dans le monde des fourmis de feu. Et si l'homme possédait lui aussi un gène qui règle un comportement social comme du papier à musique? «Il y a déjà eu plusieurs tentatives de découvrir des causes génétiques à l'alcoolisme, l'homosexualité ou l'agressivité», note Laurent Keller. Mais, pour l'instant, nous n'avons jamais trouvé un gène qui, seul, peut expliquer un comportement. «Ce qui ne signifie pas que l'hérédité n'y est pour rien: de nombreux travaux montrent qu'il y a des prédispositions génétiques à nos comportements, mais ce n'est vraisemblablement pas un, mais plusieurs gènes qui sont concernés. Des associations qui seront, d'ici à quelques années, faciles à repérer tant les méthodes de séquençage et d'analyse statistique font des progrès. «Le débat génétique contre culture est dépassé», affirme Laurent Keller. Dans tout comportement, il y a sans doute des composantes génétiques et de fortes interactions sociales. Une question en revanche paraît alors être de plus en plus d'actualité: lorsque nous saurons quelle est la part de l'hérédité dans tel ou tel comportement, qu'allons-nous faire avec ce savoir? ■

Fourmis photographes

Les fourmis s'orienteraient en prenant des photos tout le long de leur chemin, si l'on en croit les travaux de deux entomologistes britanniques, Judd et Collett, cités par « Médecine/sciences » (août-septembre 1998). Les deux chercheurs ont observé que lorsque des fourmis ont trouvé un nouveau site contenant de la nourriture, elles se livrent à une sorte de tournée d'inspection. Deux stratégies sont possibles : soit les insectes prennent des clichés à différentes distances de l'objectif et se les rappellent dans l'ordre ; soit elles en prennent suffisamment pour pouvoir aller du lieu de chaque « photo » au suivant en se remémorant l'image correspondante. La deuxième version est confortée par le fait que lorsque leur environnement change, les fourmis prennent plus de « clichés ». Ces derniers ne sont probablement pas analogues à de véritables photos, mais plutôt à des représentations assez schématiques, une image complexe semblant peu adaptée au minuscule cerveau des fourmis.



P. Lormeau

Nouvel Observateur

Accouplement mortel

La fourmi brésilienne *Dinoponera quadriceps* (la plus grande du monde, puisque l'ouvrière mesure environ 3 centimètres de longueur) ne badine pas avec l'amour. En effet, « la femelle destinée à se reproduire est sélectionnée par le biais d'interactions agressives ritualisées entre jeunes ouvrières. Après avoir été fécondée par un mâle étranger à l'extérieur du nid, cette ouvrière dominante sectionne l'abdomen de celui-ci alors qu'il est encore accouplé ». Due à Thibaud Monnin et Christian Peeters, cette observation est publiée par le bulletin « CNRS Info ». Les chercheurs donnent une interprétation de ce comportement : « Les pièces génitales du mâle forment un bouchon qui oculte l'orifice génital de la femelle. Après quoi elle n'est plus réceptive aux avances d'autres mâles. Le géniteur sacrifie ainsi sa vie à l'assurance de sa paternité exclusive. »

Nouvel obs. du 8.5.98

FOURMIS DE FEU ET PERTES D'ARGENT

Pourquoi, dans les colonies de fourmis de feu, la moitié des reines meurent-elles? A Lausanne, Laurent Keller, spécialiste de ces insectes, aidé d'un collègue américain, a trouvé que les ouvrières porteuses d'un gène produisant une odeur tuaient les reines qui en étaient dépourvues. Ce mode de faire plutôt expéditif, n'entraîne cependant pas la propagation et la fixation de ce gène dans les colonies, ce gène étant létal lorsque les reines en ont deux copies. Cette découverte prend tout son sens lorsque l'on sait qu'aux Etats-Unis, les fourmis de feu causent chaque année pour des centaines de millions de dollars de dégâts aux plantations. En synthétisant la substance odorante, on pourrait contrôler les populations de ces fourmis dans le futur. Les chercheurs travaillent donc à l'identification de cette odeur, qui se transmet aussi par contact entre individus.

HORIZONS SEPTEMBRE 1998

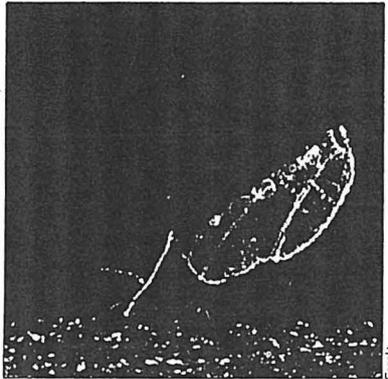
Film : "Attaville, la véritable histoire des fourmis", de Gérald Calderon - 20h40 - Canal+

Un catalogue bien fourmi

Un véritable film scientifique qui explore une mini-jungle

C'est un peu le sous-préfet aux champs. Gérald Calderon est banquier. Mieux : c'est lui qui préside – ou présida – aux destinées de l'établissement de crédit qui avance aux producteurs les sommes dont ils ont besoin pour financer leurs films. Cette occupation, pour importante qu'elle soit, lui laisse quelques loisirs, qu'il occupe à faire lui-même des films. Pas n'importe quels films. Tel le héros d'Alphonse Daudet, Gérald Calderon retrouve légèrement le bas du pantalon de son costume trois-pièces, desserre son gilet, déboucle sa lavalère, rejette en arrière ses longs cheveux de violoncelliste et aime à s'allonger dans l'herbe des champs où, le menton bien calé dans ses poings, il observe sans relâche les insectes qui nous ressemblent. Calderon banquier est l'homme des traites, des agios, des retours sur investissements. Calderon naturaliste est l'homme des mares, des brins d'herbe, des souches habitées. C'est le génie des pâtures. Très jeune, il eut une caméra pour fixer le spectacle de la vie minuscule. Il tourne peu, généralement bien : son « Risque de vivre », conçu avec la collaboration du directeur du Musée de l'Homme, développe une thèse fasci-

nante, à savoir que le perfectionnement de l'être vivant, loin d'assurer sa supériorité physique, ne lui permet guère que d'être témoin de son propre drame existentiel. Il y a du Pascal dans cet homme-là. Son film consacré aux fourmis explore une mini-jungle moins vierge. On y est cependant plus près



Un documentaire remarquable sur les fourmis, réalisé par un génie des pâtures de « Microcosmos » que de « Fourmiz ». C'est un véritable film scientifique, sommet de l'œuvre d'un homme heureux : d'une part, ses interprètes sont toujours disponibles pour le naturaliste et, de l'autre, ils n'ont jamais d'exigences financières excessives pour le banquier. *Alain Riou*

Le nouvel observateur

Le dimanche 28 février la chaîne franco-allemande ARTE (<http://www.arte-tv.com>) consacrera une soirée "Thema" aux insectes sociaux. Au programme :

20h45: La Cité des Fourmis. Documentaire de Philippe Calderon

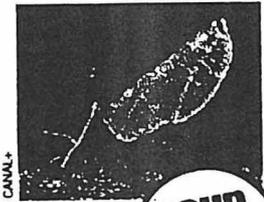
21h35: Format Fourmis. Documentaire de Maurice Dubroca

22h05: Insectes en société. Documentaire de Guillaume Vincent

22h55: Des monstres attaquent la ville. Film de science-fiction de Gordon Douglas (1954)

Attaville, la véritable histoire des fourmis

De Gérald Calderon

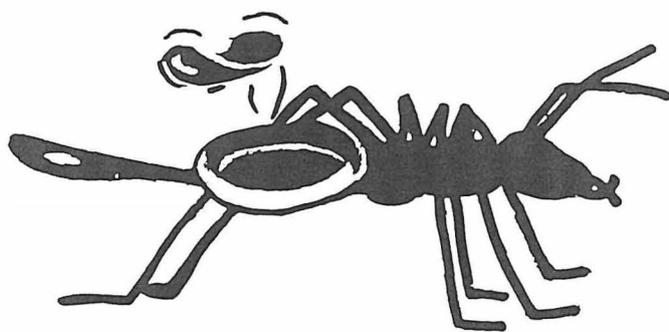


CANAL+

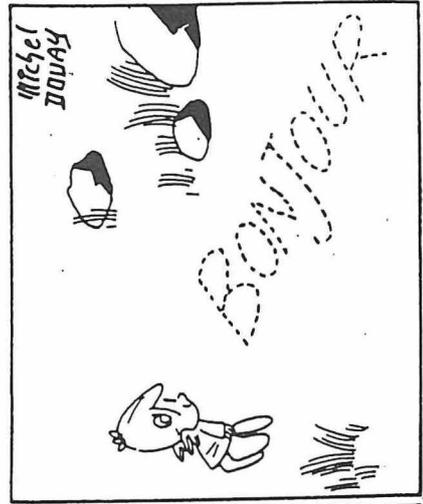
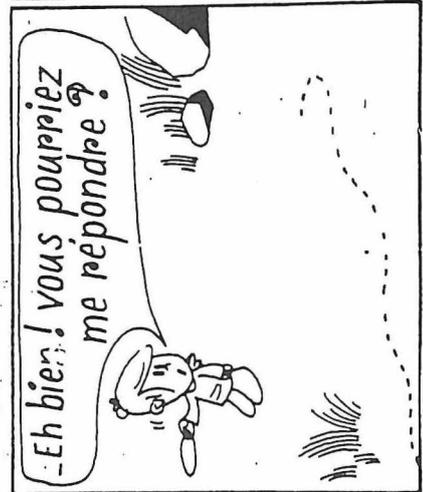
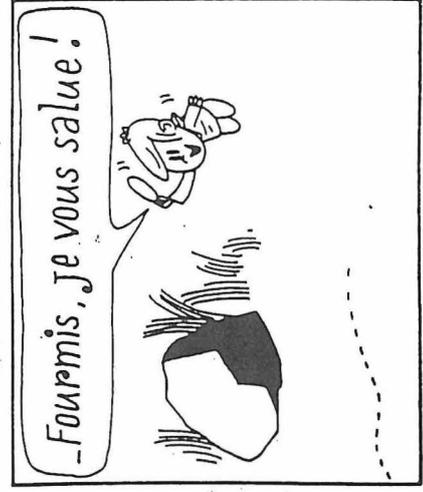
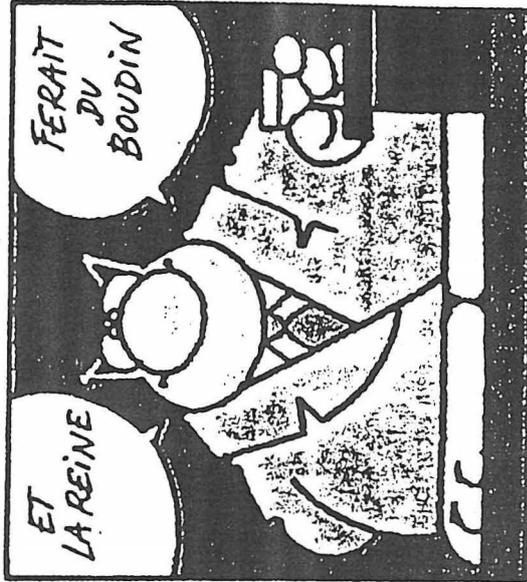
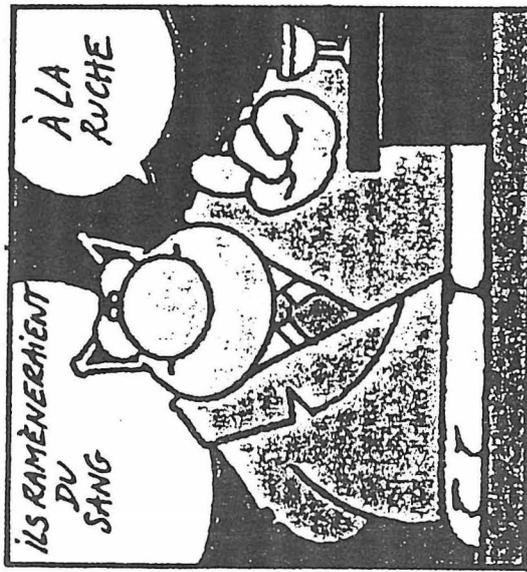
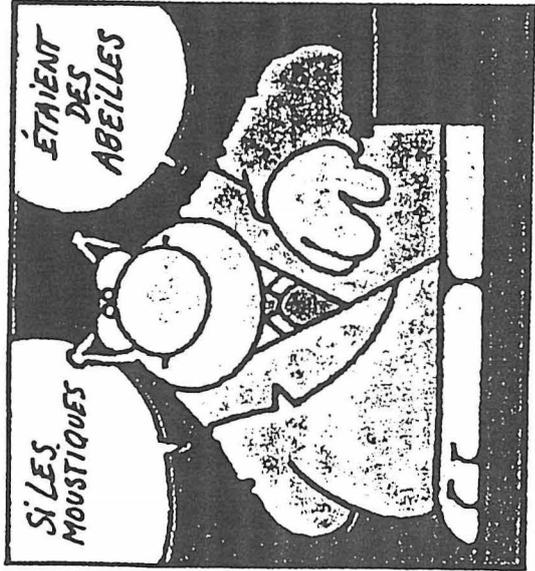
**coup
de
cœur**

Présentes sous toutes les latitudes et sous tous les climats, les fourmis constituent une population à part, dont les mœurs singulières ont retenu l'attention du cinéaste animalier Gérald Calderon. Moins esthétique mais non moins intéressant que « Microcosmos », son long métrage documentaire de 1997, aux commentaires duquel a travaillé Jean-Claude Carrière, nous emmène de la forêt jurassienne à la forêt tropicale, pour nous donner à voir et à comprendre l'ordre qui régit la société des fourmis. Ordre parfait, qui nie toute forme d'individualité.

DIVERS



fourmi - carême



Séraphin

Les fourmis

On regarde les fourmis. Elles se rencontrent. Elles se font des choses avec leurs pattes de devant, un peu, et puis elles s'en vont. Le Crispougne dit ce qu'elles viennent de se dire, parce que quand elles font de la « tricotte » comme ça, elles se parlent. Là, par exemple, elles ont dit : « Touquitchidouli-tétouquolitch » ; ça veut dire : « Oui, je vais revenir tout de suite. » Elles peuvent dire aussi : « Je m'en vais, mais pas loin. » Ça, par exemple, ça se dit : « Grassissigolimatousifor. »

Quand il y en a une qui a trouvé quelque chose de bon à rapporter à la fourmilière, elle appelle les autres en disant : « Souiksouikguignafoumatic. » Si c'est une grosse chose, elle dit, au lieu de « matic », « matoc ». Même les fourmis, parfois, disent les

mêmes choses que nous. Quand, par exemple, elles rentrent à la fourmilière, eh bien, elles font toc-toc. Ce qu'il y a, c'est que nous on ne l'entend pas mais, si on regarde bien quand elles tricotent, elles font toc-toc avec leurs pattes.

Quand on laisse monter une fourmi sur son doigt et qu'on l'enlève, elle se met à courir partout pour redescendre. Mais si on ne la laisse pas redescendre, elle s'énerve et elle dit : « Sémuichéquéboulitchabricocobémic. » Et dedans ? Dedans la fourmilière. Sous la terre ? Le Crispougne dit qu'il en a marre, qu'on est toujours en train de lui demander des choses. Il dit : « Vous n'avez qu'à aller y voir. » Tout le monde fait : « Oh ! bon, ça va ! » Et on y va voir. On le fait bien exprès. On se met à genoux et on se penche pour regarder juste au-dessus du trou.

Le Crispougne s'approche et il dit :

« Vous n'êtes pas fous ? »

— Pourquoi ?

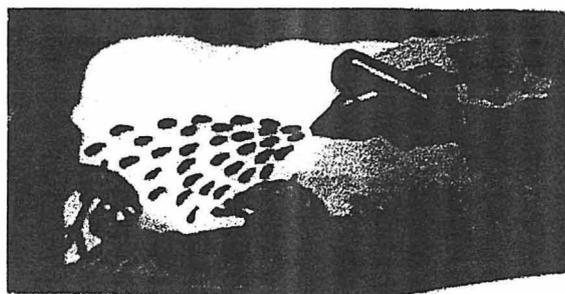
— Parce qu'il faut tout faire sauf se pencher sur un trou de fourmis — c'est ce qu'elles craignent le plus. De tout démolir, de leur jeter de l'eau, elles

s'en foutent ; mais qu'on regarde leur trou comme ça, là alors ! Au bout d'un moment elles se sentent plus.

— Et qu'est-ce qu'elles font ?

— Elles lancent le rayon de la mort. Ahou-ha ! »

Daniel Thibon, *Le Crispougne*, Stock.



La mort d'une fourmi

Qui peut dire qu'il a vu
De ses yeux vu
Mourir de vieillesse
Une Fourmi ?
Moi !

Elle allait d'abord,
Avec ses consoeurs,
Les autres fourmis du jardin,
Hardiment
Sur les tuiles.
Puis j'ai remarqué
Celle-là précisément,
Traînant la patte ...

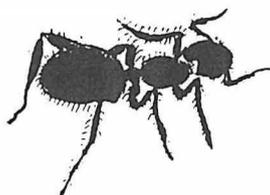
M'en suis approché et notai
Qu'elle avait l'air
Singulièrement
Plus vieille que les autres.
« Ha ? », me direz vous,
Oui !
Elle ployait sous sa charge...
Avançait, passive,
S'arrêtant de temps à autre,
Comme une aïeule,
Pour reprendre son souffle.
S'arrêta une dernière fois,
S'étendit sur le flanc droit, de tout son long,
Et mourut.

Ses consoeurs continuèrent
De courir
Sans chagrin,
Sans remords,
Sans honte,
Sans fin.

Pierre Petel

Dessins de fourmis d'après « EN CHANTIER », le théâtre municipal de Saint-Gaudens 97'98

ANNEXE



fourmirritante

** LISTE DES MEMBRES DE LA SECTION **

(Mise à jour mars 1999)

Les personnes dont le nom est suivi d'une astérisque reçoivent automatiquement par voie électronique - et exclusivement pas voie électronique - les documents suivants: compte-rendu d'assemblée générale, PV du Conseil d'Administration, appel à candidature pour le renouvellement du Conseil plus un certain nombre d'informations susceptibles d'intéresser la section. Si vous souhaitez figurer sur la liste envoyez un Mél au secrétaire: V. Fourcassié à FOURCASS@CICT.FR. Merci de lui faire part également des corrections à effectuer.

Constance AGBOGBA

Université C.A. Diop
Dept de Biologie Animale, Laboratoire
d'Ecologie
DAKAR - SENEGAL
Tel: +1 221 250443
Fax: +1 221 242379
Email:

Serge ARON

Université Libre de Bruxelles, Labo Biol. Anim.
Cell., CP 160/12
50 ave FD Roosevelt
B-1050 Bruxelles - BELGIQUE
Tel: +32 2 650 30 37
Fax: +32 2 650 24 45
Email: saron@ulb.ac.be*

Anne-Geneviève BAGNERES

Labo. de Neurobiologie-CNRS,
31, Chemin Joseph Aiguier,
13402 MARSEILLE Cedex 20 - FRANCE
Tel: +33 (0)4 91164589
Fax: +33 (0)4 91225850
Email: bagneres@irnlnb.cnrs-mrs.fr*

Madeleine BAZIRE-BENAZET

21 Bd Albert Camus,
95200 SARCELLES - FRANCE
Tel:
Fax:
Email:

Rumsais BLATRIX

LEEC, ESA CNRS 7025, Université Paris-Nord,
Avenue J.B. Clément,
93430 VILLETANEUSE - FRANCE
Tel:+33 (0)1 49 40 32 66
Fax: +33 (0)1 49 40 39 75
Email: Rumsais.Blatrix@leec.univ-paris13.fr*

Eric BONABEAU

377 Calle Loma Norte
Santa Fe NM 87501 - USA
Tel:
Fax:
Email: bonabeau@santafe.edu

Donat AGOSTI

24 Gamal el Din Aboul Mahassen, Garden City
CAIRO - EGYPT
Tel:
Fax:
Email: agosti@amnh.org*

Cyril ASTRUC

Centre de Génétique Moléculaire - CNRS
1 ave de la Terrasse
F-91118 Gif-sur-Yvette - FRANCE
Tel: +33 (0)1 69 82 37 49
Fax: +33 (0)1 69 82 37 65
Email: astruc@mercure.cgm.cnrs-gif.fr*

Césaire BARONI-URBANI

Zoologisches Institut der Universität,
Rheinsprung 9,
4051 BASEL - SUISSE
Tel: +41 61 2673471
Fax: +41 61 26733457
Email: baroni@ubaclu.unibas.ch *

Johan BILLEN

Zoological Institute,
Naamsestraat 59,
3000 LEUVEN - BELGIQUE
Tel: +32 16 323975
Fax: +32 16 324575
Email: johan.billen@bio.kuleuven.ac.be*

BIOBEST TRADING BVBA (De Jonghe)

Ilse Velden 18,
2260 WESTERLO - BELGIQUE
Tel: +32 14231701
Fax: +32 14231831
Email:

Annie BONAVIDA-COUGOURDAN

Labo.de Neurobiologie-CNRS,
31, Chemin Joseph Aiguier,
13402 MARSEILLE Cedex 20 - FRANCE
Tel: +33 (0)4 91164372
Fax: +33 (0)4 91225850
Email:

Christian BORDEREAU

Université de Bourgogne, Laboratoire de
Zoologie,
6, boulevard Gabriel,
21000 DIJON - FRANCE
Tel: +33 (0)3 80396296
Fax: +33 (0)3 80396289
Email: Christian.Bordereau@u-bourgogne.fr*

Marie-Claire CAMMAERTS-TRICOT

U. L. B., Labo. Biologie Animale et Cellulaire -
CP160,
50, Av. F. Roosevelt,
1050 BRUXELLES - BELGIQUE
Tel: +32 2 6503689
Fax: +32 2 6502231
Email:

Janine CASEVITZ-WEULERSSE

Museum d'Histoire Naturelle, Laboratoire
d'Entomologie,
45, Rue Buffon,
75005 PARIS - FRANCE
Tel: +33 (0)1 40793386
Fax: +33 (0)1 40793699
Email: weulerss@mnhn.fr*

Xim CERDA

Depart. Biol.Animal-Biol. Vegetal-Ecologia,
Unitat Ecologia-Edifici C,
08193 BELLATORRA - ESPAGNE
Tel: +34 3 581 1771 } +34 3 5 423 23 40
Fax: +34 3 581 1312 } (S. J. Ville)
Email: xim@cica.es* } Poste: 85

Phillippe CHAGNE

Université Paul Sabatier, Labo.Ethol.et
Psychol.Animale,
118, Route de Narbonne,
31062 TOULOUSE Cedex 4 - FRANCE
Tel:
Fax : +33 (0)5 61556754
Email: chagne@cict.fr*

Jean Daniel CHARRIERE

FAM, Liebefeld, Section Apiculture
Schwarzenburgstrasse, 155
CH - 3003 Berne - SUISSE
Tel: +41 31 323 82 02
Fax: +41 31 323 80 11
Email: Jean-Daniel.Charrriere@fam.admin.ch*

Raphaël BOULAY

LEPCO-Faculté des Sciences,
Parc de Grandmont,
37200 TOURS - FRANCE
Tel: +33 (0)2 47366998
Fax: +33 (0)2 47367285
Email: boulay@univ-tours.fr*

Joao Pedro CAPPAS e SOUSA

Monte das Paredes,
7090 VIANA DO ALENTEJO - Portugal
Tel:
Fax:
Email:

Claude CAUSSANEL

Museum d'Histoire Naturelle, Laboratoire
d'Entomologie,
45, Rue Buffon,
75005 PARIS - FRANCE
Tel: +33 (0)1 40793409
Fax: +33 (0)1 40793499
Email:

Philippe CERDAN-HYDRECO

Labo. Environnement, Aménagement du Petit Saut,
BP 823, 97388 KOUROU Cedex - Guyane
Tel: 0594 324079 0594 322099
Fax: 0594 322129 0594 32769
Email: hydreco-labops@wanadoo.fr*

Michel CHAPUISAT

Department of Biochemistry & Genetics, La Trobe
University
Bundoora, Victoria 3083 - AUSTRALIA
Tel: +61 3 9479 2272/2256
Tel: +61 3 9479 2480
Email: michel@gen.latrobe.edu.au*

Rémy CHAUVIN

18 rue Maurice Burrus
68160 Sainte Croix aux Mines - FRANCE
Tel: +33 (0)2 48589172
Fax: +33 (0)2 48589282
Email:

Daniel CHERIX

Musée Zoologique-CP 448,
Palais de Rumine,
1000 LAUSANNE 17 - SUISSE
Tel: +41 21 3128336
Tel: +41 21 3236840
Email: dcherix@ie-zea.unil.ch*

Sophie CONNETABLE

Université de Bourgogne, Laboratoire de
Zoologie, UMR CNRS 5548
6 Bd Gabriel
21000 DIJON - FRANCE
Tel:
Fax:
Email: Sophie.Connetable@u-bourgogne.fr*

Christiane COURANT

INRA, Unité de Zoologie-Apidologie, Site
Agroparc
84914 AVIGNON Cedex 9 - FRANCE
Tel: +33 (0)4 90 31 64 95
Fax: +33 (0)4 90 31 62 70
Email: Christiane.Courant@avignon.inra.fr*

Abdallah DAHBI

LEEC, ESA CNRS 7025, Université Paris-Nord,
Avenue J.B. Clément
93430 VILLETANEUSE - FRANCE
Tel: +33 (0)1 49403259
Fax: +33 (0)1 49403975
Email: dahbi@leec.univ-paris13.fr*

Daniel DARTIGUES

Boulevard des Pyrénées,
32220 LOMBEZ - FRANCE
Tel:
Fax:
Email:

Jean-Christophe DE BISEAU

U. L. B., Labo. Biol. Anim. Cellulaire,
CP 160 /12, 50, Av. F.D. Roosevelt,
1050 BRUXELLES - BELGIQUE
Tel: +32 2 650 45 10
Fax: +32 2 650 24 45
Email: jcbiseau@ulb.ac.be*

Jean-Luc CLEMENT

Labo.de Neurobiologie-UPR CNRS 9024,
31, Chemin Joseph Aiguier,
13402 MARSEILLE Cedex 20 - FRANCE
Tel: +33 (0)4 91164565
Fax: +33 (0)4 91225850
Email: comchim@lnb.cnrs-mrs.fr*

Bruno CORBARA

LAPSCO-UFR Psychologie,
34, Avenue Carnot,
63037 CLERMONT-FERRAND Cedex - FRANCE
Tel: +33 (0)4 73406463
Fax: +33 (0)4 73406482
Email: corbara@LAPSCO.univ-BPclermont.fr*

Jean-Yves CRETIN

UFR Sciences La Bouloie, Labo. Ecologie Animale,
25030 BESANCON Cedex - FRANCE
Tel:
Fax:
Email:

Catarina Zita DANTAS DE ARAUJO

RUAMARUIM,1400,
BairroCirurgia,
49.050.330 ARACAJU.SE - Brésil
Tel: +55 79 2246806
Fax:
Email:

Ana-Isabel DAVID-HENRIET

21 rue Voltaire
75011 Paris - FRANCE
Tel:
Fax:
Email: Ana-Isabel.David-Henriet@bbsrc.ac.UK

Paola DE CARLI

2 rue Vicq d'Azir
75010 PARIS - FRANCE
Tel:
Fax :
Email : paola.decarli@wanadoo.fr*

Andres DE HARO

Universidad Autonoma,
Departamento de Zoologia,
Bellaterra Cerdanyola, BARCELONA -
ESPAGNE
Tel: +34 3 581 1928
Fax: + 34 3 581 1321
Email: IBECO@CC.UAB.ES

Jacques DELABIE

Entomologia,
Dizol/CEPEC/CEPLAC, Caixa Postal 7,
45600 ITABUNA, Bahia - Brésil
Tel: +55 732143254
Fax: +55 732143204
Email: delabie@nuxnet.com.br*

Jean DELIGNE

U.L.B., Labo. Biologie Animale Cellulaire - CP
160 /11,
50, Av. F.D. Roosevelt,
1050 BRUXELLES - BELGIQUE
Tel: +32 2 6502263
Fax: +32 2 6502231
Email: jdeligne@ulb.ac.be*

Patrizia D'ETTORE

LEPCO-Faculté des Sciences,
Parc de Grandmont,
37200 TOURS - FRANCE
Tel: +33 (0)2 47367001
Fax: +33 (0)2 47367040
Email: dettorre@univ-tours.fr

Cedric DEVIGNE

U.L.B., Labo. Biologie Animale Cellulaire - CP
160 /12,
50, Av. F.D. Roosevelt,
1050 BRUXELLES - BELGIQUE
Tel: +32 2 6504511
Fax: +32 2 6502445
Email: cdevigne@ulb.ac.be*

Claudie DOUMS

Université Pierre et Marie Curie, Laboratoire
d'Ecologie, CNRS UMR 7625
7 quai Saint Bernard
75252 PARIS 05 - FRANCE
Tel:
Fax: +33 (0)1 44 27 35 16
Email: cdoums@snv.iussieu.fr*

Alain DEJEAN

Laboratoire d'Ecologie Terrestre, Université Paul
Sabatier
118, Route de Narbonne,
31062 TOULOUSE Cedex 4 - FRANCE
Tel: +33 (0)1 49403247
Fax: +33 (0)1 49403975
Email : dejean@leec.univ-paris13.fr

Pierre DELEPORTE

Station Biologique, CNRS - UMR 6552,
35380 PAIMPONT - FRANCE
Tel: +33 (0)2 99 61 81 66
Fax: +33 (0)2 99 61 81 88
Email: Pierre.deleporte@univ-rennes1.fr*

Edouard DELLA SANTA

29 Ch. de la Vendée,
1213 PETIT-LANCY - SUISSE
Tel:
Fax:
Email:

Claire DETRAIN

U.L.B., Labo. Biologie Animale Cellulaire - CP 160
/12,
50, Av. F.D. Roosevelt,
1050 BRUXELLES - BELGIQUE
Tel: +32 2 6504512
Fax: +32 2 6502445
Email: cdetrain@ulb.ac.be*

Champlain DJIETO

Laboratoire de Zoologie, Fac. des Sciences
BP 812 Yaoundé - CAMEROUN
Tel:
Fax:
Email: cdjieto@uycdc.uninet.com*

Virginie DURIER

Laboratoire d'Ethologie, Campus de Beaulieu,
Av. Général Leclerc,
35042 RENNES Cedex - FRANCE
Tel:
Fax:
Email: virginie.durier@univ-rennes1.fr*

Int. de Rech. sur le Biol. de l'Insecte (IRBI)

Christine ERRARD

LEPCO-Faculté des Sciences,
Parc de Grandmont,
37200 TOURS - FRANCE
Tel: +33 (0)2 47367001
Fax: +33 (0)2 47367040
Email: errard@balzac.univ-tours.fr*
Home: 02.54.36.12.04

Renée FENERON

LEEC, ESA CNRS 7025, Université Paris-Nord,
Avenue J.B. Clément
93430 VILLETANEUSE - FRANCE
Tel: +33 (0)1 49403265
Fax: +33 (0)1 49403975
Email: feneron@leec.univ-paris13.fr*

Anne FREITAG

Entomologie, Musée Zoologique-CP 448,
Place Riponne, 6,
1000 LAUSANNE 17 - SUISSE
Tel: +41 21 3128336
Tel: +41 21 3236840
Email: afreita@ulys.unil.ch

Anne FREZARD

LEPCO-Faculté des Sciences,
Parc de Grandmont,
37200 TOURS - FRANCE
Tel: +33 (0)2 47367001
Fax: +33 (0)2 47367040
Email:

Evelyne GARNIER-ZARLI

Université de Paris 12, Biologie des Sols et des
Eaux,
Av. Général de Gaulle,
94010 CRETEIL Cedex - FRANCE
Tel: +33 (0)1 45171470
Fax: +33 (0)1 42071718
Email: garnier@univ-paris12.fr

Jacques GERVET

Université Paul Sabatier, Labo. Ethol. et
Psychol. Animale UMR 5550
Bt IV R3, 118, Route de Narbonne,
31062 TOULOUSE Cedex 4 - FRANCE
Tel: +33 (0)5 61556572
Fax: +33 (0)5 61556154
Email: gervet@cict.fr*

Xavier ESPADALER

Universitat Autònoma,
Unitat d'Ecologia
08193 Bellaterra - ESPAGNE
Tel: +34 3 5812768
Fax: +34 3 5811312
Email: ibec5@cc.uab.es*

Vincent FOURCASSIE

Université Paul Sabatier, Labo. Ethol. et
Psychol. Animale,
118, Route de Narbonne,
31062 TOULOUSE Cedex 4 - FRANCE
Tel: +33 (0)5 61556437
Fax: 33 (0)5 61556754
Email: fourcass@cict.fr*

Dominique FRESNEAU

LEEC, ESA CNRS 7025, Université Paris-Nord,
Avenue J.B. Clément,
93430 VILLETANEUSE - FRANCE
Tel: +33 (0)1 49403265
Fax: +33 (0)1 49403975
Email: fresneau@leec.univ-paris13.fr*

Lionel GARNERY

Labo. Populations Génétique- Evolution
Bat.13, Avenue de la Terrasse,
91198 GIF s/ YVETTE - FRANCE
Tel: +33 (0)1 69823718
Fax:
Email:

Charles GASPAR

Faculté des Sciences Agronomiques, Labo. Zoologie
générale faunistique,
5800 GEMBLOUX - BELGIQUE
Tel: +33 (0)2 47366998
Fax: +33 (0)2 47367285
Email:

Bruno GOBIN

Zoological Institute,
Naamsestraat 59,
3000 LEUVEN - BELGIQUE
Tel: +32 16 323975
Fax: +32 16 324575
Email: bruno.gobin@bio.kuleuven.ac.be

Ewa GOZINSKA

Laboratoire d'Ethologie, Dept de
Neurophysiology, Nencki Institute of
Experimental Biology
Pasteur street 3
02093 Varsovie - POLOGNE
Tel:
Fax
Email: ejg@nencki.gov.pl*

Luc GOMEL

Mas Genies,
VAUGUIERES Le Haut, 34130 MAUGUIO -
FRANCE
Tél: +33 (0)4 67296463
Fax:
Email: lucgomel@compuserve.com*

Georges GRIS

Musée Zoologique-CP448,
Place Riponne, 6,
1000 LAUSANNE 17 - SUISSE
Tel: +41 21 3128336
Tel: +41 21 3236840
Email:

Ana HEREDIA

Université Libre de Bruxelles, Laboratoire de
Biol. Animale et Cellulaire
CP 160/12 50 Av F. Roosevelt
B-1050 Bruxelles - BELGIQUE
Tel: +32 2 650 45 11
Fax: +32 2 650 24 45
Email: aheredia@ulb.ac.be*

Pierre JAISSON

LEEC, ESA CNRS 7025, Université Paris-Nord,
Avenue J.B. Clément,
93430 VILLETANEUSE - FRANCE
Tel: +33 (0)1 49403218
Fax: +33 (0)1 49403975
Email: jaisson@leec.univ-paris13.fr*

Guy JOSENS

U.L.B., Labo. Zool. Syst. Ecologie Anim.- CP
160 /13,
Av. F.D. Roosevelt, 50,
1050 BRUXELLES - BELGIQUE
Tel: +32 2 6502259
Fax: +32 2 6502231
Email: giosens@ulb.ac.be*

Pierre GOEDLIN

Musée Zoologique-CP448,
Place Riponne, 6,
1000 LAUSANNE 17 - SUISSE
Tel: +41 21 3128336
Tel: +41 21 3236840
Email:

Crisanto GOMEZ LOPEZ

Universitat de Girona, Facultat de Ciènces,
Pl. de l'Hospital, 6,
17071 GIRONA - ESPAGNE
Tel: +34 72 418269
Fax: +34 72 418150
Email:

Sun Heat HAN

Université Paris XII, Laboratoire d'Ecophysiologie de
Invertébrés
94010 Créteil Cedex - FRANCE
Tel:
Fax:
Email:

André HOREL

Université Nancy 1, Labo. Biol. du Comportement,
BP 239, 54506 VANDOEUVRE les NANCY Cedex
FRANCE
Tel:
Fax:
Email:

Pierre JOLIVET

67, boulevard Soult,
75012 PARIS - FRANCE
Tel:
Fax:
Email:

Hervé JOURDAN

Université Paul Sabatier, Labo.Ehol. et Psychol.
Animale
118, Route de Narbonne,
31 062 TOULOUSE Cedex 4 - FRANCE
Tel: +33 (0)5 61556437
Fax: +33 (0)5 61556154
Email: iourdan@cict.fr*

Bernard KAUFMANN

School of Genetics, La Trobe University
Bundoora, Victoria 3083 - AUSTRALIA
Email: BEK@genome.gen.latrobe.edu.au

Martin KENNE

Departement de Biologie et Physiologie
Animales, Université de Douala
- B.P. 24157
Douala - CAMEROUN
Tel:
Fax:
Email:

Bertrand KRAFFT

Université Nancy 1, Labo. Biol. du
Comportement,
BP 239, 54506 VANDOEUVRE LES NANCY -
FRANCE
Tel: +33 ()03 83912275
Fax: +33 (0)3 83912418
Email:

David LALOI

Labo. Neurobiologie Comparée des Invertébrés,
INRA-CNRS,
La Guyonnerie, BP 23
91440 BURES SUR YVETTE - FRANCE
Tel: +33 (0)1 69 29 87 66
Fax:
Email: laloi@jouy.inra.fr*

Yves LE CONTE

Unité de Zoologie, Labo. Biologie de l'Abeille,
INRA-Domaine St Paul, Site Agroparc,
84914 AVIGNON Cedex 9 - FRANCE
Tel: +33 (0)4 90 31 62 18
Fax: +33 (0)4 90 31 62 70
Email: leconte@avignon.inra.fr.

Daniel LEBRUN

28 rue de Tackrouna
44300 NANTES - FRANCE
Tel:
Fax:
Email:

Laurent KELLER

Université de Lausanne,
Institut Zoologie/ Ecologie animale- Bt Biologie,
1015 LAUSANNE - SUISSE
Tel: +41 21 692 41 73
Fax: +41 21 692 41 05
Email: Lkeller@ie-zea.unil.ch*

Souleymane KONATE

Laboratoire d'Ecologie, Ecole Normale Supérieure
46 rue d'Ulm
F-75230 Paris cedex 05 - FRANCE
Tel: +33 (0)1 44 32 38 08
Fax: +33 (0)1 44 32 38 85
Email: konate@biologie.ens.fr

Jean-Paul LACHAUD

ECOSUR-Unidad Tapachula, Apdo Postal 36,
30700 Tapachula, Chiapas - Mexique
Tel: +52 962 81077
Fax: +52 962 81015
Email: jlachaud@tap-ecosur.edu.mx*

Daniel LARROCHE

Université de Pau, Faculté des Sciences,
Avenue de l'Université,
64000 PAU - FRANCE
Tel:
Fax:
Email:

Georges LE MASNE

24, rue Raphaël,
13008 MARSEILLE - FRANCE
Tel: +33 (0)4 91226315
Fax:
Email:

André LEDOUX

CLAIRVAL, 101 Chemin de Pechbusque,
31400 TOULOUSE - FRANCE
Tel:
Fax:
Email:

Alain LENOIR

LEPCO-Faculté des Sciences,
Parc de Grandmont,
37200 TOURS - FRANCE
Tel: +33 (0)2 47366995
Fax: +33 (0)2 47367285
Email: lenoir@univ-tours.fr*

Maurice LEPONCE

Institut Royal des Sciences Naturelles de
BELGIQUE, Section d'évaluation Biologique
(Biologie de la Conservation),
29 rue Vautier
1000 BRUXELLES - BELGIQUE
Tel: +32 2 6274358
Fax: +32 2 649.48.25
Email: leponce@d5100.kbinirsnb.be*

Guy LE ROUX

Faculté des Sciences, Labo. Ethol.
Psychophysiologie,
Parc de Grandmont,
37200 TOURS - FRANCE
Tel:
Fax:
Email: leroux@univ-tours.fr

Cathy LIAUTARD

Université de Lausanne,
Institut Zoologie/ Ecologie animale- Bt Biologie,
1015 LAUSANNE - SUISSE
Email:

Maria Dolores MARTINEZ IBANEZ

Dpto Biología Animal i (Entomología), Fac.
Biología U.C.M.,
28040 MADRID - ESPAGNE
Tel: +34 3944957
Fax: +34 3944947
Email:

Doyle McKEY

Université Montpellier II, CEFE/ CNRS,
1919, route de Mende,
34033 MONTPELLIER Cedex - FRANCE
Tel: +33 (0)4 67613232
Fax: +33 (0)4 67412138
Email: mckey@cefe.cnrs-mop.fr*

Michel LEPAGE

Ecole Normale Supérieure, Laboratoire d'Ecologie,
46, rue d'Ulm ,
75230 PARIS Cedex 05 - FRANCE
Tel: +33 (0)1 44323876
Fax: +33 (0)1 44323885
Email: lepage@biologie.ens.fr*

Anne-Marie LE ROUX

Faculté des Sciences, Labo. Ethol. Psychophysiologie,
Parc de Grandmont,
37200 TOURS - FRANCE
Tel:
Fax:
Email: leroux@univ-tours.fr

Samar LEYSSENOT

Le BOurg
F-24210 Sainte Orse - FRANCE
Tel:+33 (0)5 53 46 64 99
Fax:
Email:

Anne-Catherine MAILLEUX

U.L.B., Labo. Biologie Animale Cellulaire - CP 160
/12,
50, Av. F.D. Roosevelt,
1050 BRUXELLES - BELGIQUE
Tel:
Fax:
Email:

Mustapha MATOUB

Université Paris XII, Laboratoire d'Ecophysiologie de
Invertébrés
Ave. du Général de Gaulle
94010 Creteil Cedex - FRANCE

Françoise MEAD

Labo. d'Ethologie-CNRS,
31, Chemin Joseph Aiguier, BP 79,
13402 MARSEILLE Cedex - FRANCE
Tel:
Fax:
telex: 91164373

Jean-Luc MERCIER

Faculté des Sciences et Techniques, LEPCO
Parc de Grandmont
37200 Tours - FRANCE
Tel: +33 (0)2 47 36 69 98
Fax: +33 (0)2 47 36 72 85
Email: jlmercier@univ-tours.fr*

Miquel MOLL PALOU

C/Guastovo Mas s/n Blq. 1° 3a
E-07760 Ciutadella de Menorca - ESPAGNE
Tel:
Fax:
Email:

Phillipe MORA

Université Paris XII, Laboratoire
d'Ecophysiologie des Invertébrés
Ave. du Général de Gaulle
94010 Creteil Cedex - FRANCE

Charles NOIROT

Université de Bourgogne, Laboratoire de
Zoologie,
6, Bd Gabriel,
21100 DIJON Cedex - FRANCE
Tel: +33 (0)3 80396301
Fax: +33 (0)3 80396289
Email: charles.noiroto@wanadoo.fr*

Jérôme ORIVEL

LEEC, ESA CNRS 7025, Université Paris-Nord,
Avenue J.B. Clément,
93430 VILLETANEUSE - FRANCE
Tel: +33 (0)1 49403877
Fax: +33 (0)1 49403975
Email: orivel@leec.univ-paris13.fr*

Luc PASSERA

Université Paul Sabatier, Labo.Ethol.et Psychol.
Animale,
118, Route de Narbonne,
31062 TOULOUSE Cedex 4 - FRANCE
Tel: +33 (0)5 61556437
Fax: +33 (0)5 61556154
Email: passera@cict.fr*

Kamel MERDADI

Laboratoire d'Ecologie, Ecole Normale Supérieure
46 rue d'Ulm
F-75230 Paris cedex 05 - FRANCE
Tel: +33 (0)1 44 32 38 08
Fax: +33 (0)1 44 32 38 85
Email: merdaci@wotan.ens.fr

Thibaud MONNIN

Department of Animal and Plant Sciences, Sheffield
University
S10 2TN Sheffield - Royaume-Uni
Tel: +44 (0) 114 2220070
Email: T.Monnin@Sheffield.ac.uk*

Paul-Robinson NGNEGUEU

ECOFAC / CAMEROUN
BP 13844
YAOUNDE - Cameroun
Tel: (237) 21 42 73
Fax: (237) 20 94 72
Email:

Elise NOWBAHARI

LEEC, Université de Paris-Nord,
Avenue J.B. Clément,
93430 VILLETANEUSE - FRANCE
Tel: +33 (0)1 49 40 32 61
Fax: +33 (0)1 49403975
Email: Elise.Nowbahari@leec.univ-paris13.fr*

Paul OUEDRAOGO

C/O Naturama
01 BP6133
Ouagadougou 01 - BURKINA FASO
Tel: 226 362842
Fax: 226 36 19 25
Email: naturama@fasonet.bf*

Jacques PASTEELS

U.L.B., Lab. Biologie animale cellulaire CP160 /12,
Av. F.D. Roosevelt, 50,
1050 BRUXELLES - BELGIQUE
Tel: +32 2 6504014
Fax: +32 2 6502445
Email: jmpastee@ulb.ac.be*

Christian PEETERS

Université Pierre et Marie Curie, Laboratoire
d'Ecologie, CNRS UMR 7625
7 quai Saint Bernard
75252 PARIS 05 - FRANCE
Tel: +33 (0)1 44 27 26 68
Fax: +33 (0)1 44 27 35 16
Email: cpeeters@snv.jussieu.fr*

Minh-Ha PHAM-DELEGUE

Labo. Neurobiologie Comparée des Invertébrés,
INRA-CNRS,
La Guyonnerie, BP 23
91440 BURES SUR YVETTE - FRANCE
Tel: +33 (0)1 69298768
Fax: +33 (0)1 69075054
Email: pham@jouy.inra.fr*

Luc PLATEAUX

Université Nancy I, Labo. Biol. du
comportement,
BP 239, 54506 VANDOEUVRE LES NANCY -
FRANCE
Tel: +33 (0)3 83912275
Fax: +33 (0)3 83912418
Email:

Bruno POLDI

Viale Leopardi 2,
46100 MANTOVA - Italie
Tel:
Fax:
Email:

André POUVREAU

Les Terrasses
30 Quai Colonel Sérot
8800 EPINAL - FRANCE
Tel:
Fax:
Email:

Eric PROVOST

Labo.de Neurobiologie-CNRS,
31, Chemin Joseph Aiguier,
13402 MARSEILLE Cedex 20 - FRANCE
Tel: +33 (0)4 91164337
Fax: +33 (0)4 91225850
Email: provost@irlnb.cnrs-mrs.fr*

Alexis PEPPUY

Centre de Recherche Antitermites
2 rue Chua Boc
Hanoi - Viet-Nam
Tel:
Fax:
Email:

Anne-Lorraine PICARD-NIZOU

Labo. Neurobiologie Comparée des Invertébrés,
INRA-CNRS,
La Guyonnerie, BP 23
91440 BURES SUR YVETTE - FRANCE
Tel: +33 (0)1 69298751
Fax: +33 (0)1 69075054
Email: apicard@jouy.inra.fr*

Cécile PLATEAUX-QUENU

Université Nancy I, Labo. Biol. du comportement,
BP 239, 54506 VANDOEUVRE LES NANCY -
FRANCE
Tel: +33 (0)3 83912000 poste 3218
Fax: +33 (0)3 83912418
Email:

David PORCO

267 chemin de Brimort
11190 MONTAZELS - FRANCE
Tel:
Fax:
Email:

Michel PRATTE

Université Paul Sabatier, Labo.Ethol. et Psychol.
Animale, CNRS-UMR 5550
BA 4R3, 118, route de Narbonne,
31062 TOULOUSE Cedex 4 - FRANCE
Tel: +33 (0)5 61556232
Fax: +33 (0)5 61556154
Email: pratte@cict.fr*

Yves QUINET

Rue Adolfo Herbster, 364 - Gentilandia
60020-330 FORTALEZA - CE - BRESIL
Tel:
Fax:
Email: yves@ivia.com.br

Pierre RASMONT

Université de Mons, Laboratoire de Zoologie,
19, av. Maistriau,
7000 MONS - BELGIQUE
Tel:
Fax:
Email: Pierre.rasmont@umh.ac.be*

Colette RIVAULT

Laboratoire d'Ethologie, Campus de Beaulieu,
Av. Général Leclerc,
35042 RENNES Cedex - FRANCE
Tel:
Fax:
Email: Colette.rivault@univ-rennes1.fr*

Guy RODET

INRA, Equipe de recherches sur la pollinisation
entomophile, Station de Zoologie et Apidologie,
Domaine Saint Paul, Site Agroparc
84194 AVIGNON Cedex 09 - FRANCE
Tel: +33 (0)4 90316217
Fax: +33 (0)4 90316270
Email: Guy.Rodet@avignon.inra.fr*

Yves ROISIN

U.L.B., Labo. Biol. animale cellulaire, CP 160
/12,
Av.F.D. Roosevelt, 50,
1050 BRUXELLES - BELGIQUE
Tel: +32 2 6504512
Fax: +32 2 6502445
Email: yroisin@ulb.ac.be*

Chantal ROLAND

Université Nancy I, Labo. Biol. du
Comportement,
BP 239, 54506 VANDOEUVRE LES NANCY
Cedex - FRANCE
Tel: +33 (0)3 83912000 poste 3218
Fax: +33 (0)3 83912418
Email:

Corinne ROULAND

Université Paris 12, Labo.d'Ecophysiologie des
Invertébrés,
Avenue Général de Gaulle,
94010 CRETEIL Cedex - FRANCE
Tel: +33 (0)1 45171508
Fax: +33 (0)1 45171505
Email: rouland@univ-paris12.fr

Xavier RETANA

CREAF- Edifici C, Univ. Autònoma,
08193 Bellaterra, BARCELONA - ESPAGNE
Tel: +34 3 5812028
Fax: +34 3 5811312
Email: IBEC6@ CC.UAB.ES*

Alain ROBERT

Université de Bourgogne, Laboratoire de Zoologie,
6, Bd Gabriel,
21100 DIJON Cedex - FRANCE
Tel: +33 (0)3 8039 6297
Fax: +33 (0)3 80396289
Email: Alain.Robert@u-bourgogne.fr*

Xavier ROIG

Numancia 109, 13 è 1a,
08029 BARCELONA - ESPAGNE
Tel:
Fax:
Email:

Alain ROJO DE LA PAZ

16, Rue de Balyver,
72000 LE MANS Cedex - FRANCE
Tel:
Fax:
Email: Alain.Rojo_de_la_Paz@univ-lemans.fr*

Eric RONCIN

9, place Montélimar
31500 TOULOUSE Cedex 4 - FRANCE
Tel: +33 (0)5 61 58 49 17
Fax:
Email: EricRoncin@aol.com*

Jean RUELLE

Av. de la Pairelle 78,
5000 NAMUR - BELGIQUE
Tel: +32 81221620
Fax:
Email:

Fabrice SAFFRE
U.L.B., C.N.P.C.S.- CP 231,
Bld du Triomphe,
1050 BRUXELLES - BELGIQUE
Tel: +32 2 6505796
Fax: +32 2 6505767
Email: 113200.1517@compuserve.com

Bertrand SCHATZ
Sussex Centre for Neuroscience, University of
Sussex
Brighton BN1 9QG - Royaume-Uni
Tel:
Fax:
Email: bschatz@cict.fr

Karl-Heinz SCHWAMMBERGER
Ruhr Universität Bochum, Spezielle Zoologie
D-44780 BOCHUM - Allemagne
Tel: +49 (0) 234-700-4501
Fax: +49 (0)234-7094-114
Email: Karl-Heinz.Schwammberger@ruhr-uni-
bochum.de

Alain SENNEPIN
Rathier,
42830 SAINT PRIEST LA PRUGNE - FRANCE
Tel: +33 (0)4 77629437
Fax:
Email: Mairie.Saint.nicolas@wanadoo.fr*

Annick TAHIRI
Faculté Sciences et Techniques, Labo. Biologie
Générale,
22 BP 582 ABIDJAN 22 - Côte d'Ivoire
Tel:
Fax:
Email:

Hans Ulrich THOMAS
Zeppelinstrasse 31,
8057 ZURICH - SUISSE
Tel:
Fax:
Email: hthomas@solid.phys.ethz.ch*

Alain SALZEMANN
18, Résidence Barbanson
94550 CHEVILLY LA RUE - FRANCE
Tel:
Fax:
Email:

Marc-André SCHNEIDER
Musée Zoologique-CP 448,
Place Riponne, 6,
1000 LAUSANNE 17 - SUISSE
Tel: +41 21 3128336
Tel: +41 21 3236840
Email:

Eric SHOETERS
Zoological Institute,
Naamsestraat 59,
B-3000 LEUVEN - BELGIQUE
Tel: +32 16 323964
Fax: +32 16 324575
Email: eric.schoeters@bio.kuleuven.ac.be*

Leam SRENG
Labo.de Neurobiologie-CNRS,
31, Chemin Joseph Aiguier,
13402 MARSEILLE Cedex 09 - FRANCE
Tel: +33 (0)4 911641 79
Fax: +33 (0)4 91225850
Email: sreng@irlnb.cnrs-mrs.fr*

Guy THERAULAZ
Université Paul Sabatier, Labo.Ethol. et Psychol.
Animale,
118, route de Narbonne,
31062 Toulouse Cedex - FRANCE
Tel: +33 (0)5 61556732
Fax: +33 (0)5 61556154
Email: theraula@cict.fr*

José TINAUT-RANERA
Universidad de Granada, Departamento de Biología
Animal y Ecología, Facultad de Ciencias,
18071 GRANADA - ESPAGNE
Tel: +34 958 243383
Fax: +34 958 243238
Email: hormiga@goliat.ugr.es*

Maurice TINDO

Université de Yaoundé, Laboratoire de Zoologie,
B.P. 812, YAOUNDE - Cameroun
Tel:
Fax:
Email: m.tindo@iccnet.cm*

Michel VANCASSEL

Ethologie - Ecologie - Evolution, UMR CNRS
1853, Université de Rennes I
Campus de Beaulieu, Ave. du Gal Leclerc
F-35042 RENNES Cedex - FRANCE
Tel: +32 (0)2 99 28 63 77
Email: mvcassel@univ-rennes1.fr*

Florent VIEAU

33, rue de la Chevalerie,
44300 NANTES - FRANCE
Tel: +33 (0)2 40373172
Fax:
Email: vieau.florent@wanadoo.fr

Jean WUEST

8 Ch. de la Pointe du Plan,
1234 PINCHAT-GENEVE - SUISSE
Tel: +41 22 418 63 00
Fax: +41 22 418 63 01
Email: jean.Wuest@mnh.ville-ge.ch*

Els van WALSUM

Zoological Institute,
Naamsestraat 59,
3000 LEUVEN - BELGIQUE
Tel: +32 16 323975
Fax: +32 16 324575
Email: Els.vanwalsum@bio.kuleuven.ac.be*

Jean-Claude VERHAEGHE

U.L.B., Labo. de l'environnement,
81, rue de la Gare,
5670 TREIGNES - BELGIQUE
Tel: +32 60399624
Fax: +32 60399450
Email: jcverhae@ulb.ac.be*

Tom WENSELEERS

Zoological Institute,
Naamsestraat 59,
3000 LEUVEN - BELGIQUE
Tel: +32 16 323975
Fax: +32 16 324575
Email: Tom.Wenseleers@bio.kuleuven.ac.be*

Janine ZAMBON-PAIN

3, les Hauts de Villebon, 4, Rue Marcel Pagnol,
91140 VILLEBON / YVETTE - FRANCE
Tel:
Fax:
Email:

