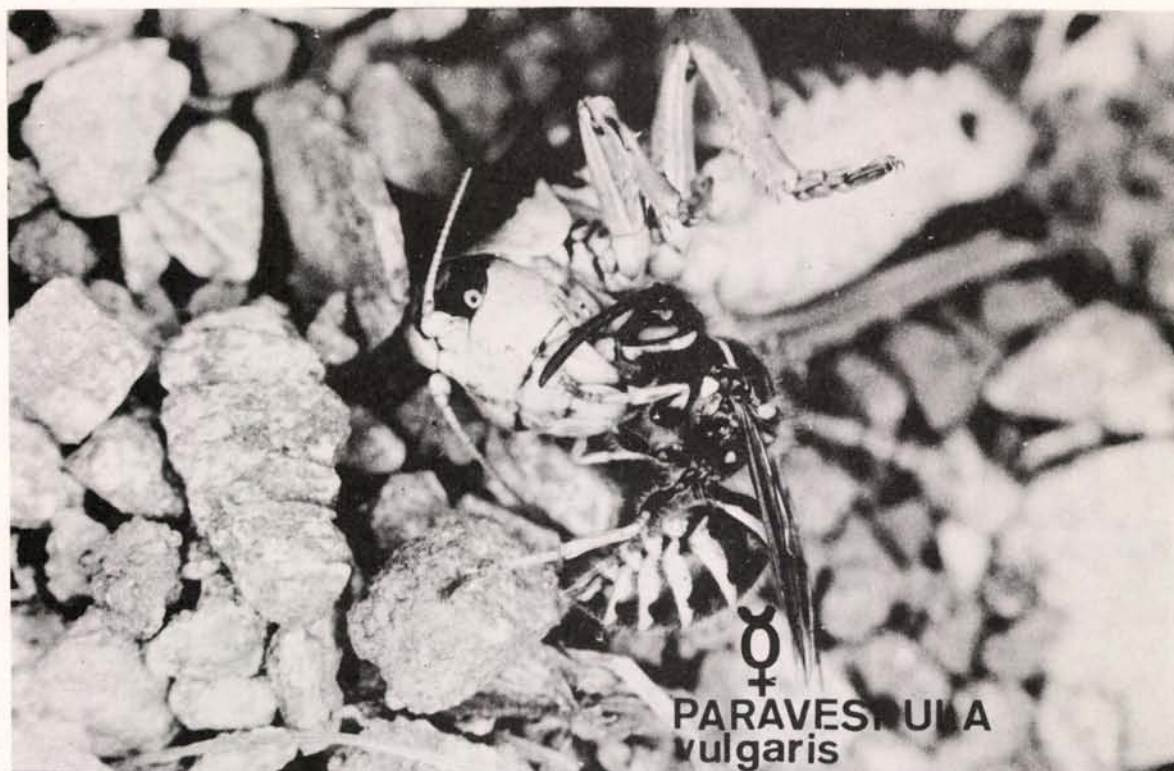


SECTION FRANÇAISE DE L'UNION INTERNATIONALE

POUR L'ETUDE DES INSECTES SOCIAUX



ASSEMBLEE GENERALE

13-14 Octobre 1972

C. N. R. S. PARIS

BULLETIN INTERIEUR

1972 n° 2

vendredi 13 octobre 1972

" LE POLYMORPHISME ET LE DETERMINISME
DES CASTES DANS LES SOCIETES D'INSECTES "

1° - EXPOSE INTRODUCTIF PAR LE PROFESSEUR P.P. GRASSE

GRASSE pose le problème dans l'ensemble de la Biologie et en fait ressortir la signification évolutive. Il pense que l'évolution des Insectes sociaux n'a pu se faire comme les autres évolutions. Comment s'opère la sélection naturelle chez ces Insectes ? Comment en particulier ont pu se fabriquer les neutres ? Cette différenciation a posé des problèmes difficiles à DARWIN lui-même.

Le polymorphisme pose des problèmes importants de phénogénétique. En effet, tous les individus de la même société ont le même ordinateur : le même ruban d'A.D.N. qui porte leurs caractères. Mais alors, comment se fait-il que les gènes déterminent des caractères aussi différents chez des individus de la même société (Ouvriers, soldats, néoténiques et sexués des sociétés de Termites) ? Pourtant, ces dernières années, on a pris l'habitude de ne prendre en considération que le seul informateur génétique. Mais le message lancé par l'informateur codé ne peut déterminer un acte, une sécrétion ou une fabrication que s'il est décodé. La réalisation des caractères tient tout autant à l'ordinateur (au programme) qu'aux matériaux qui sont dans la cellule pour les réaliser. Là, nous sommes au coeur du problème du polymorphisme : les informations lancées par le programme donnent des résultats différents selon les matériaux dont l'information dispose. C'est là qu'interviennent les facteurs externes et les facteurs internes (hormones et autres substances, ces facteurs étant peut être déterminés à partir de l'A.D.N.).

GRASSE met l'accent sur la dépendance du soma et du germen. Il rappelle la découverte des déterminants germinaux par WEISSMANN (sur les Cladocères) : si, dans une cellule, il n'y a pas un certain matériel, les chromosomes ne seront pas orientés dans le sens germinal. Le déterminant est cytoplasmique, il va s'accorder avec l'information que lui envoie l'A.D.N.. L'A.D.N. dépend donc de certains matériaux présents dans la cellule. Les déterminants cytoplasmiques jouent aussi probablement un rôle de premier ordre dans le polymorphisme des insectes sociaux. C'est un problème très complexe qui met

en évidence l'influence des facteurs externes et du système nerveux (animateur des glandes endocrines) dans la réalisation des caractères. Mais quel avantage de pouvoir montrer que le comportement, l'information à point de départ périphérique, agit sur certaines cellules qui réagissent aussi en fonction des ordres invariables de l'A.D.N. !

GRASSE développe ensuite un autre aspect du polymorphisme ; le polymorphisme est l'un des éléments de l'équilibre social. Il faut qu'il soit soumis à une régulation sociale. Les déséquilibres sociaux se traduisent le plus souvent par des ruptures ou des déviations dans les relations entre les individus, avec pour conséquence des modifications des équilibres internes, des sécrétions endocrines. Il a été montré récemment que toute stimulation un peu forte retentit immédiatement sur les centres nerveux qui envoient un message immédiat aux glandes à sécrétion interne. Ce mécanisme est important, il montre les liaisons entre comportement - système nerveux - réglages endocriniens ou autres.

Dans l'étude du polymorphisme, il ne faut donc pas être trop orienté. Il s'agit d'un phénomène complexe dont le déterminisme est extrêmement varié, il fait appel à des paramètres nombreux.

Discussion

LE MASNE : Que pensez-vous des théories de W.D. HAMILTON ? Ce Biologiste postule que, dans le cadre de la sélection naturelle, une vraie vie sociale a plus de chance d'apparaître dans les groupes caractérisés par l'haplo-diploïdie ? L'eusocialité (vie en commun des parents et de leur descendance) apparaît souvent chez les Hyménoptères aculéates, et 1 fois seulement (les Termites) dans les groupes d'Insectes qui ne présentent pas l'haplo-diploïdie. Dans le cadre de ces théories, la sélection naturelle donnerait aux ouvrières un plus grand intérêt à s'occuper de leurs soeurs plutôt que des mâles ou de "nièces" éventuelles". Qu'en pensez-vous ? Croyez vous que cela apporte des éléments intéressants à l'étude des Insectes sociaux ?

GRASSE : Il faudrait démontrer que la sélection naturelle agit dans ce cas là. C'est si difficile à démontrer que des gens comme DARWIN (il tenait pourtant à défendre sa théorie) considéraient que, parmi les grands obstacles qui se sont trouvés sur leur chemin, deux revenaient très souvent : les organes à structure complexe (oeil, oreille interne) et les Insectes sociaux. Par exemple, dans une ruche, nous allons faire la sélection en fonction de la quantité de miel récolté par les butineuses ! Ça paraît très bien. La reine va-t-elle

en sentir les effets ? Non ! parce que, étant donné le comportement des Abeilles, la reine est la dernière à sentir les effets de la disette. Il faut quelque chose d'extraordinaire pour que la sélection puisse jouer. Je n'y crois pas. Nous avons quelques idées sur l'évolution des Abeilles, à travers, par exemple, les recherches de Mademoiselle KELNER qui a étudié des Abeilles datant de l'oligocène, provenant de l'ambre de la Baltique. Ces Abeilles diffèrent des nôtres par leur langue nettement plus courte. C'est peu de chose, mais l'évolution a été nettement orientée en cela. Les brosses paraissent aussi moins parfaites.

Le système de la sélection naturelle est un peu trop finaliste. La sélection naturelle remplace la providence. Dans le système de Bernardin de St-Pierre, la sélection naturelle de DARWIN s'appelle la providence. Si nous pensons en philosophes, nous substituons à la finalité immanente une autre finalité transcendante. Dans le système de la sélection naturelle, tout se fait dans le sens du bien, dans le sens de l'utile. Je voudrais bien qu'on me démontre l'action de la sélection naturelle dans le cas des Insectes sociaux. Par exemple, dans la formation des soldats chez les Termites, nous pouvons parler sérieusement de ce qu'on appelle utilité ! Je n'aime pas les problèmes d'utilité et de non utilité ! ils sont tellement subjectifs, sujets à caution. Nous n'avons qu'un moyen de mesurer ce caractère d'utilité et nous ne sommes jamais sûrs que nous frappons exactement sur le bon caractère : établir le taux des descendants. Si les descendants portant ce caractère sont plus nombreux que les autres, nous disons que ce caractère est favorable. Mais pour en arriver à dire cela, il y a de nombreuses difficultés.

LE MASNE : Mon opinion sur HAMILTON est que sa proposition, bien qu'intéressante, est extrêmement théorique, et manque pour le moment de confirmations expérimentales.