Essai de synthèse: L'originalité et la valeur informative des différents types de signaux utilisés par les Hyménoptères sociaux dans leurs fonctions de communication.

H. Montagner (Laboratoire de Psychophysiologie, Université de Besançon, France)

Cette communication a pour objet de montrer les caractéristiques essentielles des modes de communication utilisés par les Hyménoptères sociaux, au sein de leur colonie, en fonction des données récentes. Les exemples portent sur les Abeilles, les Fourmis et les Guêpes.

a) Les intercommunications ne se limitent pas aux fonctions de reproduction ou aux mécanismes d'alarme, comme cela est la règle quasi-générale chez la plupart des autres Invertébrés;

b) La quantité d'informations échangées par unité de temps est bien plus importante que chez n'importe quel autre Insecte, et même que chez la plupart des Vertébrés. L'interattraction qui pousse chaque individu vers les congénères du même nid de façon permanente facilite incontestablement la multiplication des échanges de signaux. En raison de ce facteur important, les transmissions d'informations se font le plus souvent dans un espace réduit, y compris celles qui codent des distances relativement longues, comme l'emplacement d'une source de nourriture chez l'Abeille;

c) L'interattraction, le caractère fermé de la société (sensu Le Masne) et la structure de l'habitable sont les principaux facteurs qui limitent au maximum les pertes de transmission de l'information. Cela n'est pas le cas pour les espèces solitaires dont le contenu et la portée des messages sont limités par de nombreux facteurs exogènes qui constituent un bruit de fond, parfois très important. Par exemple, l'appel sexuel de la femelle Porthetria dispar, sous forme de substances odorantes, est d'autant moins bien perçu par un mâle que le vent est plus fort. En revanche, chez les Insectes sociaux, la plupart des informations, y compris celles qui renseignent l'individu sur un parcours de longue distance, se transmettent le plus souvent au voisinage ou au contact même des congénères de la colonie. Cette caractéristique limite considérablement les possibilités de pertes ou de distorsions de l'information. Par suite, celle-ci est transmise plus vite et plus facilement, ce qui évite une redondance des signaux aussi fréquente que

chez les espèces solitaires. Ces conditions sont propices à la transmission d'informations très précises (la précision est de l'ordre moléculaire dans les communications chimiques; elle est de l'ordre du 1/50 ou du 1/100ème de seconde dans la durée des battements antennaires qui constituent les communications tactiles des Guêpes du genre *Vespa*; elle est de 2,5 degrés dans l'évaluation de la position du soleil, par rapport au zénith, par les butineuses d'une ruche, etc.

d) Le répertoire des Insectes sociaux ne se limite pas à un seul type de signal, dont le contenu sémantique est toujours le même. Il existe dans la société un véritable système de communications qui a la double propriété suivante: 1) la transmission d'une information donnée peut être assurée par plusieurs canaux sensoriels (Exemple de la danse des Abeilles, dans laquelle des signaux gestuels, acoustiques et chimiques supportent la même information sur l'emplacement de la source de nourriture; exemple des contacts trophallactiques chez les Guêpes, au cours desquels les niveaux de dominance sont indiqués par des signaux gestuels et tactiles, ces derniers pouvant être au moins de deux sortes) ou, lorsque l'information est donnée par un seul canal sensoriel, comme cela est le cas pour de nombreux signaux chimiques, c'est avec le maximum d'efficacité, car la structure définie des molécules odorantes lui confère une grande spécificité. Il existe donc des mécanismes qui assurent une bonne efficacité à la transmission des informations, dans la société d'Insectes. 2) Un même signal peut avoir un contenu sémantique différent, selon les circonstances (Exemples chez les Fourmis, les Abeilles et les Guêpes). Les Insectes sociaux sont donc capables de modifier leur comportement en face d'un même stimulus, si d'autres informations interfèrent. Les expériences antérieures de chaque individu interviennent dans cet ajustement;

e) La diversité et la précision des informations transmises à tout moment d'un individu à l'autre, le plus souvent au milieu de la foule des congénères, impliquent l'existence de mécanismes sensoriels sélectifs. C'est en effet ce que montrent les recherches récentes (chez les Fourmis, les chemorécepteurs sont particulièrement bien adaptés à la réception des substances odorantes: celles qui ont un poids moléculaire de 100 à 200 et de 5 à 10 carbones dans leur molécule sont des substances d'alarme; chez les Abeilles, la fréquence fondamentale de l'émission

sonore produite par une butineuse au cours de l'axe de sa danse en 8 est de 280 environ, ce qui correspond à la sensibilité optimale des antennes, considérées comme récepteurs sonores; chez les Guêpes, la répartition des sensilles olfactifs et tactiles sur les antennes d'ouvrières est sectorielle: cette disposition détermine la structure de certains battements antennaires qui jouent un rôle important dans les communications tactiles).

f) Pour qu'un signal ait une valeur informative, il faut qu'il ait subi une évolution depuis l'éclosion imaginale, le plus souvent par apprentissage (Exemples: les danses des Abeilles; les contacts trophallactiques des Guêpes du genre *Vespa*).

Les Hyménoptères sociaux sont donc capables de transmettre à leurs congénères des informations complexes sous des formes abstraites et variées. Ce qui est plus remarquable encore, c'est que chaque information est transmise avec une rapidité et une précision qui n'entraînent pas, dans la plupart des cas, d'altérations du contenu sémantique. En conclusion, la diversité des codages est un élément fondamental du processus de socialisation.