

LES DIFFICULTES TAXONOMIQUES DU "GROUPE *FORMICA RUFa*" (HYM., FORMICIDAE, FORMICINAE). NOUVELLES DONNEES.

B.E. LORBER

6, rue de Wasselonne. 67300 Schiltigheim, France.

Les Fourmis des bois sont représentées en Europe par sept espèces du genre *Formica* vivant surtout dans les forêts où elles construisent des monticules de brindilles et d'aiguilles de conifères. Il s'agit de *Formica rufa* (L.), *polyctena* (Foerst.), *lugubris* (Zett.), *pratensis* (Retz.), *truncorum* (Fab.), *aquilonia* (Yarr.) et *uralensis* (Ruzs.).

L'ensemble de ces espèces est traité couramment sous le terme "Groupe *F. rufa*", car malgré les classifications proposées par de nombreux auteurs, il subsiste des difficultés dans l'identification de ces différentes espèces. En plus des caractères morphologiques conventionnels, d'autres méthodes telles la microscopie électronique, l'analyse chimique et biochimique et l'étude des chromosomes ont été essayées mais ne fournissent aucun critère valable pour distinguer avec certitude des espèces aussi proches. Ce problème taxonomique pourrait avoir pour cause la grande variation individuelle chez une même espèce, l'existence d'espèces supplémentaires issues de mêmes parents, la présence de nids mixtes ou d'individus hybrides.

Récemment l'équipe finlandaise de PAMILO P. a publié deux articles (1, 2) regroupant des travaux de recherche sur la génétique des populations de Fourmis du genre *Formica*. Treize espèces appartenant à 4 sous-genres ont été choisies afin d'étudier leur degré de parenté, la variation des gènes d'enzymes et la différenciation génique entre espèces. Les auteurs apportent une explication aux problèmes que rencontre la systématique des Fourmis des bois. Il nous a paru intéressant de porter ce travail à la connaissance d'un public plus large que celui des spécialistes du "groupe *rufa*".

La méthode employée par PAMILO et coll. (1) consiste à rechercher plusieurs enzymes présents dans le corps des trois castes de Fourmis après broyage et migration dans un gel d'amidon soumis à un champ électrique (électrophorèse). Les différents enzymes sont révélés par des colorations appropriées. Les bandes correspondant à chaque activité enzymatique sont dénombrées et mesurées, et les résultats obtenus sur un nombre élevé d'individus de même espèce issus d'un même nid, ou de nids différents d'une même colonie ou de colonies différentes, ou d'individus d'espèces distinctes sont comparés. Des mesures de variation génique et de

différenciation génétique ont ainsi pu être faites et les degrés de parenté calculés.

Parmi les données obtenues sur les treize espèces considérées celles concernant le "groupe *rufa*" sont particulièrement instructives.

Dans le premier article (1), les modèles de la variation des gènes<sup>a</sup> d'enzymes observées chez les espèces en question, sont discutés. Les auteurs notent que la diversité moyenne des gènes est plus faible dans les nids et populations d'espèces construisant des nids épigés stables et permanents que dans celles vivant dans le sol. Le taux de variation augmente avec l'augmentation du nombre de reines par colonie et le nombre de nids par colonie dans le cas d'espèces à nids situés dans le sol mais non chez les espèces construisant des dômes. Des échantillons d'origines diverses des espèces *polyctena* (Estonie, Moscou, Suède, Suisse), *rufa* et *lugubris* (Suisse) et *pratensis* (Pays-Bas, Pologne, Suisse) ne révèlent aucune différence géographique, sauf chez *F. aquilonia* où il y a une nette différence entre les populations provenant de Finlande et celles d'Ecosse. En ce qui concerne la variation génétique dans le nid, 50 % des nids de *F. rufa* apparaissent polymorphes. Cette variation est grande chez *rufa* alors qu'elle est imperceptible chez *uralensis* et très faible chez *truncorum*. Ces résultats sont en accord avec des études antérieures (3, 4) et des modèles théoriques prédisant une variabilité réduite dans les Insectes haplodiploïdes.

La somme totale des différences entre nids représente la plus grande partie de la variation au niveau de la population dans la plupart des espèces, soit plus de 90 % chez *aquilonia*, *pratensis* et *truncorum*. Il semble que la relation génotype-environnement peut jouer un rôle déterminant sur le niveau de la variation des gènes d'enzymes. La structure de la population et sa composition n'est pas sans importance ; en effet, les nids des espèces du "groupe *rufa*" ne produisent le plus souvent que des mâles ou des femelles de sorte que la reproduction par fécondation croisée est évitée.

Le second article (2) traite plus précisément de la différenciation génique entre espèces. L'isolement par la reproduction est généralement admis pour distinguer une espèce biologique d'une autre, mais pratiquement rien n'est connu sur le taux de différenciation génique pour qu'il puisse se développer. Ce travail de PAMILO et coll. a été entrepris pour examiner l'accord entre la classification utilisant la différenciation des loci<sup>b</sup> d'enzymes avec celle basée sur les caractères morphologiques et essayer de clarifier la taxonomie problématique du "groupe *Formica rufa*".

- 
- a) Gène : unité de matériel génétique contenant l'information nécessaire à la réalisation d'un caractère donnée.  
b) locus : place occupée par le gène sur le chromosome.

Par les différences au niveau des allèles<sup>c</sup>, le "groupe *rufa*" peut facilement être séparé des autres espèces, mais à l'intérieur de ce groupe un seul locus a permis de distinguer *F. polyctena*, *pratensis*, *lugubris* et *rufa*. Le calcul des distances génétiques entre les espèces du groupe montre une très proche parenté. Les quatre espèces *aquilonia*, *polyctena*, *rufa* et *lugubris*, morphologiquement très difficiles à séparer, ne présentent que de faibles différences génétiques, principalement sur un seul des onze loci étudiés. Seule l'espèce *truncorum* est séparée de façon nette des autres espèces par l'approche génétique comme par la morphologie (fig. 1).

Plusieurs hypothèses avaient déjà été proposées pour expliquer les difficultés de classification des espèces du "groupe *rufa*" : s'agit-il d'espèces issues de parents communs, de nids hébergeant deux espèces voisines, ou de ce qui a été appelé une "évolution biochimique convergente" ou encore un "isolement incomplet dans la reproduction" ?

PAMILO et coll. rapportent que plusieurs nids dont l'appartenance à une espèce ou à une autre n'a pu être déterminée que par l'analyse des allèles, ont été trouvés. La question qui se posait était de savoir si l'interfécondité pouvait à elle seule expliquer à la fois les similitudes génétiques et les difficultés d'identification résultant des observations morphologiques. Des observations faites par d'autres auteurs avaient conduit à admettre la possibilité de reproduction entre espèces différentes, notamment chez les espèces polygynes *aquilonia*, *polyctena*, *lugubris* et *rufa*. Des expériences en laboratoire avaient permis d'obtenir l'accouplement entre mâles et femelles d'espèces proches mais la fécondation et le développement des oeufs n'avaient pas été examinés. De plus les périodes d'essaimage de plusieurs espèces se recouvrent.

La conclusion que les auteurs tirent du travail biochimique et génétique fait sur le "groupe *rufa*" est que *F. truncorum* est exclue du groupe, comme c'est le cas par la morphologie, alors que *F. pratensis* est l'espèce la plus différenciée.

Le groupe "*Formica rufa*" peut être considéré comme un "complexe de différentes unités interfécondes" ou une multi-espèce ("multispecies") plutôt qu'une espèce entièrement isolée par la reproduction.

#### BIBLIOGRAPHIE

- 1 PAMILO P., ROSENGREN R., VEPSALAINEN K., VARVIO-AHO S.L., PISARSKI B., 1978. - Population genetics of *Formica* ants : 1. Patterns of enzyme gene variation. *Hereditas* 89 : 233-248.

---

c : allèle : un un locus donné un gène peut se présenter sous plusieurs formes allèles agissant différemment sur la réalisation d'un caractère.

- <sup>2</sup>PAMILO P., VEPSALAINEN K., ROSENGREN R., VARVIO-AHO S.L., PISARSKI B., 1979. - Population genetics of *Formica* ants : 2. Genic differentiation between species. Ann. Ent. Fenn. 45 : 65-76.
- <sup>3</sup>METCALF R., MARLIN J. et WHITT G., 1975. - Low levels of genetic heterozygosity in Hymenoptera. Nature 257 : 792-794.
- <sup>4</sup>PAMILO P., VARVIO-AHO S.L., PEKKARINEN A., 1978. - Low enzyme gene variability in Hymenoptera as a consequence of haploidy. Hereditas 88 : 93-99.

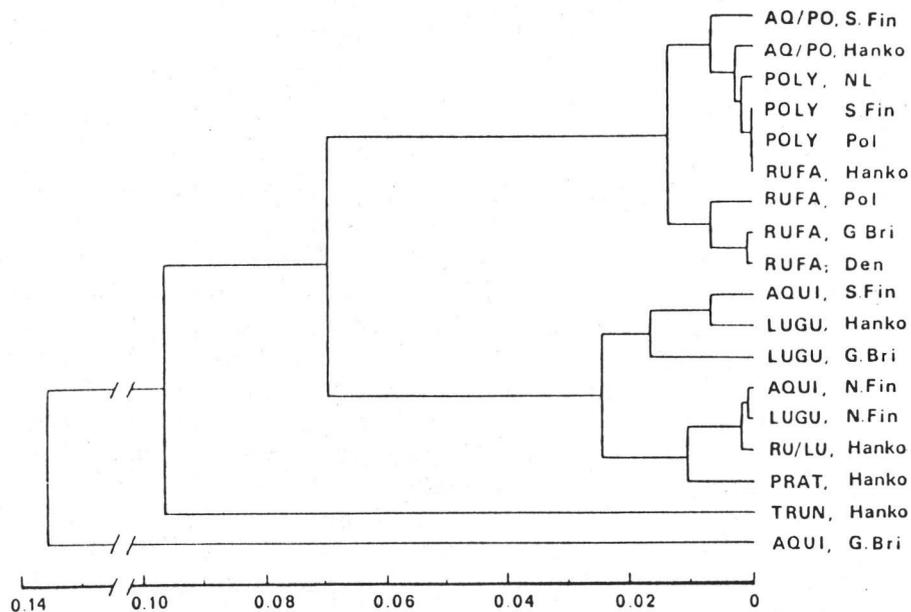


Fig. 1 : Dendrogramme donnant la parenté entre les populations du " groupe *Formica rufa* " exprimée en distances génétiques. (Origine des échantillons: S. Fin., N. Fin., = sud, nord de la Finlande; Pol. = Pologne; N.L. = Pays-Bas; G. Bri. = Grande-Bretagne; espèces citées: AQ, AQUI = *aquilonia*, PO, POLY = *polycтена*, RUFA = *rufa*, LUGU = *lugubris*, PRAT = *pratensis*, TRUN = *truncorum*, AQ/PO; RU/LU = populations présentant les caractères des deux espèces indiquées).  
( d'après PAMILO et Coll. 1979).