

**LA DIVISION DU TRAVAIL
DANS UN GROUPE DE JEUNES OUVRIÈRES CHEZ LA FOURMI
Ectatomma ruidum (PONERINAE)**

Bruno CORBARA*

*Laboratoire d'Ethologie Expérimentale et Comparée, URA CNRS 667,
Université Paris XIII, Av. J.-B. Clément, F- 93430 Villetaneuse, France*

Résumé : Dans des travaux antérieurs, réalisés sur des sociétés naturelles de la Ponerinae *Ectatomma ruidum*, nous avons mis en évidence la grande flexibilité comportementale des ouvrières de cette espèce. Pour affiner ce résultat, obtenu à l'issue d'études descriptives, nous nous intéressons ici à l'organisation sociale dans des groupes expérimentaux d'ouvrières sans reine formés : (1) de 30 fourmis représentatives des ouvrières constituant une société naturelle et (2) de 30 très jeunes ouvrières. Nous y avons mis en évidence, comme dans le cas des sociétés naturelles, une division du travail, avec, en particulier, des ouvrières spécialisées sur les soins au jeune couvain et d'autres sur le fourrage.

Mots-clés : Polyéthisme, Ponerinae, *Ectatomma ruidum*.

Summary : Division of labour in a group of callow workers of the ant *Ectatomma ruidum* (Ponerinae).

In a previous study of the division of labour within natural colonies of the Ponerinae *Ectatomma ruidum*, we demonstrated a high level of behavioural flexibility in the workers of this species. To improve this result, obtained by means of descriptive studies, we study here the social organization in queenless groups of ants constituted (1) of 30 workers representative of a natural colony, and (2) of 30 callow workers. We show that a division of labour does exist in these groups which include nurses and foragers, as it is the case for natural colonies.

Key-words : Polyethism, Ponerinae, *Ectatomma ruidum*.

INTRODUCTION

A la vision consistant à considérer qu'il existe, chez les fourmis, une division du travail liée à l'âge et que certains individus s'écartent de ce schéma en fonction d'une certaine dose de "variabilité individuelle", nos travaux antérieurs, effectués sur la Ponerinae *Ectatomma ruidum*, (voir en particulier : CORBARA, 1996 *sous presse*), nous ont amené à substituer une vision émergente du polyéthisme d'âge. Selon cette dernière, les ouvrières qui font preuve d'une grande flexibilité comportementale, sont soumises à un environnement social (et non social) qui détermine leur spécialisation. Les phénomènes de régulation comportementale et sociale, loin d'être exceptionnels et limités à des conditions particulières, seraient la manifestation d'un processus permanent. En d'autres termes, dans la fourmière, la régulation est la règle. Une des façons de tester la validité de cette hypothèse consiste à étudier l'organisation sociale dans des groupes d'ouvrières du même âge : nous nous intéressons ci-dessous à la division du travail dans un tel groupe expérimental, constitué de très jeunes ouvrières.

* Adresse actuelle : LAPSCO (URA CNRS 1719)
Université Blaise Pascal, 34 Avenue Carnot, 63037 Clermont-Ferrand Cédex

MATERIEL ET METHODES

Les fourmis utilisées dans ce travail proviennent de différentes sociétés d'*E.ruidum* élevées au laboratoire et originaires de la région du Soconusco (Etat du Chiapas, Mexique). Pour cette étude, nous avons utilisé un dispositif expérimental permettant de transformer 30 nids individuels en un nid collectif unique. Ce dispositif (voir Figure 1), conçu par ailleurs pour l'étude des phénomènes d'agrégation de couvain, permet une mise en contact quasi-instantanée et sans manipulation directe, de fourmis préalablement isolées. Il est formé d'une partie fixe et de pièces mobiles. La partie fixe est constituée d'une boîte rectangulaire en plexiglass, divisée dans sa longueur en trois zones. La zone centrale, dont le fond est en plâtre (2cm d'épaisseur), couvre la moitié de la surface totale; elle correspond à la partie "nid" du dispositif (en blanc sur la Figure 1). Son humidification est assurée à l'aide d'un tube en plastique scellé dans le plâtre et percé de nombreux trous. La disposition de ce tube permet une humidification homogène des différentes parties du nid, l'alimentation en eau étant assurée aux deux extrémités du tube. Les deux zones périphériques (en grisé sur la Figure 1) qui correspondent au "monde extérieur", sont en plexiglass granuleux et mat, adapté à la photographie au flash (surface anti-reflets). La zone "nid" est séparée des deux zones "monde extérieur" par deux cloisons fixes en plastique (notées 1 sur la Figure 1.A) percées, chaque centimètre, de trous circulaires de 4 mm de diamètre (notés 2) qui permettent aisément le passage d'une fourmi. La zone "nid" est séparée en deux, dans sa largeur, par une barre amovible en plastique de 1,5mm d'épaisseur (notée 3) et qui divise donc l'ensemble du dispositif en deux parties symétriques. Chacune de ces dernières est divisée en 15 parties, dans le sens de la longueur, par un ensemble de cloisons amovibles en plastique de 0,8mm d'épaisseur (notées 4 sur la Figure). Ces dernières sont reliées entre elles, à leur extrémités externes, par une barre ou par un fil de nylon (noté 5) permettant de les faire coulisser simultanément. Toutes les cloisons amovibles (3 et 4) sont percées de trous (0,5 mm de diamètre) disposés régulièrement, qui favorisent la circulation de l'air entre les loges et permettent d'éventuels contacts antennaires entre ouvrières de loges voisines. L'ensemble du dispositif est recouvert d'une vitre pouvant glisser. Lorsque toutes les cloisons amovibles sont en place (Figure 1.A), le dispositif expérimental est donc constitué de 30 unités indépendantes ("nid"+"monde extérieur") de 10 cm² (5 cm² pour la partie "nid" et 5 cm² pour la partie "monde extérieur"). Lorsqu'on enlève les cloisons amovibles (voir Figure 1.B), le dispositif se transforme en une seule unité présentant une zone "nid" de 150 cm² encadrée de deux zones "monde extérieur" de 75 cm² (Figure 1.C). Toutes les expérimentations utilisant ce dispositif ont été effectuées sans que les zones "nid" ne soient maintenues à l'obscurité. La différence de nature du plancher (plâtre humidifié vs plexiglass) suffit à ce que les fourmis opèrent la distinction : le couvain est systématiquement déposé dans la zone "nid" en plâtre.

Pour les deux expériences présentées ici, nous avons procédé comme suit : 30 fourmis ont été prélevées dans leur(s) société(s) d'origine, puis marquées individuellement à l'aide d'une pastille numérotée (voir FRESNEAU & CHARPIN, 1977). Une goutte de mélange miel-pomme et un fragment d'insecte, disposés sur un petit morceau de papier, ont été déposés dans chaque petit "monde extérieur". Le couvain dans un premier temps, puis les ouvrières, ont été introduits dans les parties "nid" du dispositif expérimental (en position A), chacune en présence de deux oeufs, de deux larves (une petite et une grande) et d'un cocon. Les ouvrières ont été maintenues séparées pendant une période de 48 heures (période d'isolement, voir Figure 2). Les cloisons amovibles ont alors été enlevées. Après la réunion des ouvrières, la structuration spatiale du nid est toujours très rapide, le couvain étant agrégé au bout de 15 minutes environ. Les ouvrières ont été maintenues regroupées pendant quatre jours (période de regroupement, voir Figure 2). Leur comportement a été enregistré toutes les 30 minutes, pendant les périodes d'isolement et de regroupement, à l'aide d'une technique photographique automatisée (CORBARA et coll., 1986). Les données que nous présentons ici concernent exclusivement 100 relevés successifs obtenus 24 heures après le regroupement (période d'étude, voir Figure 2). De la nourriture fraîche a été déposée dans les deux "mondes extérieurs", juste avant le début de la période d'étude.

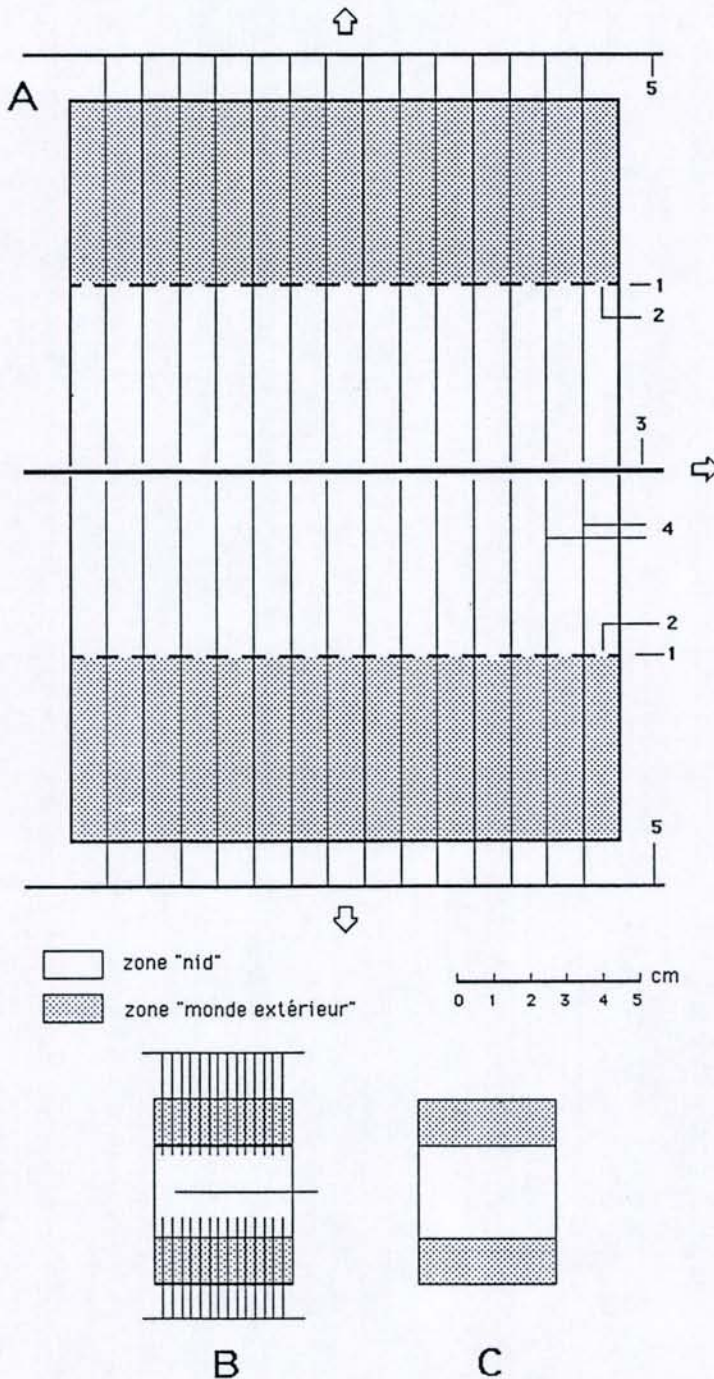
**Figure 1.**

Schéma du dispositif expérimental.

1 : Cloison fixe séparant la zone nid des deux zones "monde extérieur". 2 : Trous circulaires faisant communiquer la zone nid et les deux zones "monde extérieur". 3 : Barre amovible séparant le dispositif en deux parties symétriques. 4 : Cloisons amovibles séparant les ouvrières isolées. 5 : Barres permettant de retirer les cloisons amovibles. A : Le dispositif permet d'isoler 30 ouvrières. B : Ouverture des parties amovibles. C : Le dispositif comporte une partie nid et deux parties "monde extérieur".

Experimental device.

1 : Immobile partition that keep the "nest area" separated from the two "external areas". 2 : Circular holes linking the nest area and the two external areas. 3 : Movable wall separating the device into two symmetrical parts. 4 : Movable walls. 5 : Movable walls opener. A : The device allows to isolate 30 workers. B : Opening of the walls. C : The device is made of a nest area and two external areas.

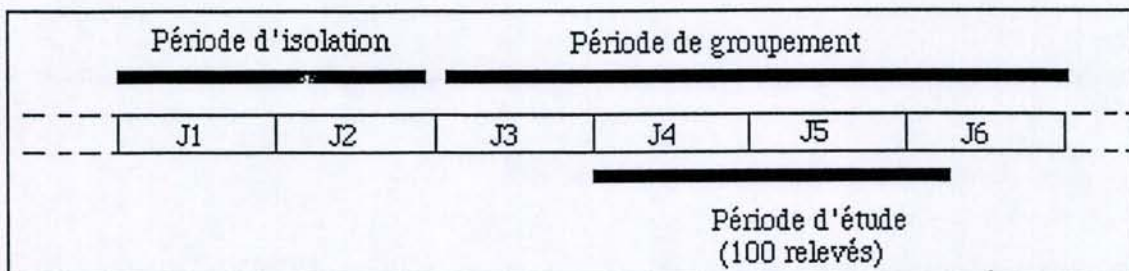


Figure 2. *Protocole expérimental.
Experimental protocol*

1^{ère} Expérience (EREX1)

Son objectif est d'étudier les caractéristiques de la division du travail au sein d'un groupe d'ouvrières sans reine qui est maintenu dans le dispositif expérimental. Les 30 ouvrières constituant le groupe EREX1 (pour : Ectatomma Ruidum groupe EXpérimental n° 1) ont été prélevées dans une même société-mère comprenant 230 ouvrières, selon le protocole suivant : trois ouvrières provenaient du "monde extérieur", trois du tunnel de sortie et trois de chacune des huit chambres successives du nid. Nous basant sur les corrélations existant entre organisation spatiale et organisation sociale (voir FRESNEAU et coll., 1989), nous avons ainsi maximisé les chances d'obtenir un groupe d'ouvrières représentatives, en termes de profil comportemental, de celles qui composent la société-mère.

2^{ème} Expérience (EREX2)

Cette expérience a pour objectif de rechercher en évidence s'il existe une division du travail dans un groupe sans reine, constitué exclusivement d'ouvrières âgées de quelques jours.

Comme chez la plupart des Ponerinae, l'évolution démographique dans les sociétés d'*E. ruidum* est très lente. Dans les cas les plus favorables, nous avons pu obtenir, au laboratoire, des sociétés à fort effectif (approchant les 1000 ouvrières) et produisant à certaines périodes de l'année, cinq, six, exceptionnellement sept ouvrières dans une journée. Il n'a jamais été possible d'obtenir 30 ouvrières d'une même société en moins de six jours. Pour constituer des groupes de jeunes ouvrières, nous avons deux solutions : la première consistant à regrouper des individus provenant de sociétés différentes, et la seconde à augmenter l'écart d'âge entre ouvrières ; dans le cas d'EREX2 nous les avons utilisé conjointement. Les 30 ouvrières ont été prélevées dans deux sociétés-mères A et B, à cinq jours d'intervalle :

- six ouvrières ont été prélevées le 1^{er} jour (leurs numéros d'identification commencent par un "1"). Ce sont, avec entre parenthèses leur colonie d'origine : la 12 (A), la 15 (A), la 16 (A), la 17 (B), la 18 (B) et la 19 (B);

- cinq ouvrières ont été prélevées le 2^{ème} jour (leurs numéros d'identification commencent par 2) : la 20 (A), la 21 (A), la 23 (A), la 24 (B) et la 26 (B);

- six ouvrières ont été prélevées le 3^{ème} jour (leurs numéros d'identification commencent par 3) : la 30 (A), la 31 (A), la 32 (A), la 33 (B), la 34 (B) et la 35 (B).

- cinq ouvrières ont été prélevées le 4^{ème} jour (leurs numéros d'identification commencent par 4) : la 40 (B), la 42 (B), la 44 (B), la 46 (A) et la 48 (A);

- six ouvrières ont été prélevées le 5^{ème} jour (leurs numéros d'identification commencent par 5) : la 52 (B), la 53 (B), la 54 (B), la 55 (B), la 56 (A) et la 59 (A).

Les ouvrières prélevées le 1^{er} jour ont été marquées puis rassemblées dans une même boîte avec de la nourriture et un coton humide, mais sans couvain. Les ouvrières prélevées le 2^{ème} jour ont été marquées puis réunies avec les précédentes et ainsi de suite jusqu'au 5^{ème} jour. Les 30 ouvrières ont ensuite été isolées dans le dispositif expérimental en présence chacune de deux oeufs, de deux larves et d'un cocon.

RESULTATS

La particularité du dispositif expérimental (en position C) par rapport au matériel d'observation que nous utilisons habituellement (voir CORBARA et coll., 1986) est liée à l'absence de chambres dans la partie nid et au grand nombre ($n = 30$) de liaisons entre le "nid" et le "monde extérieur". Ceci n'est pas sans conséquence sur les profils comportementaux obtenus. Ainsi, le comportement de garde, qui se manifeste de façon stéréotypée dans les nids pourvus d'un tube de sortie unique, et que nous considérons habituellement comme un bon indicateur pour différencier les individus (CORBARA et coll., 1989), est beaucoup plus difficile à caractériser dans le second cas. Nous avons choisi ici de ne pas le prendre en compte. Les catégories comportementales sur lesquelles sont basés les résultats sont les suivantes : soins aux oeufs (SO), soins aux larves (SL), soins aux cocons (SC), activités non spécifiques dans le nid (NN) et EE (activités à l'extérieur).

1^{ère} Expérience (EREX1)

Sur les 30 ouvrières présentes au début de la période d'isolement, une est morte avant la période d'étude. Les résultats portent donc sur 2900 pointages. La matrice de données individus/comportements relative aux SO, SL, SC, NN et EE totalise 2317 pointages, soient 79,9% des données totales. Elle a été traitée à l'aide d'un algorithme de classification ascendante hiérarchique (CAH) et d'une analyse factorielle des correspondances (AFC) (voir CORBARA et coll., 1986, 1989). Les résultats obtenus à l'issue de ces analyses multivariées sont résumés dans la Figure 3 : les deux axes de l'AFC y sont reproduits en 3.A, le dendrogramme résultant de la CAH en 3.B.

L'axe 1 de l'AFC (44,9 % de la variance totale) sépare les SO et SL des EE. L'axe 2 de l'AFC (25,9% de la variance) sépare les NN des autres catégories comportementales. Les groupes distingués par la CAH, dont les contours sont reportés sur la carte factorielle, sont désignés sur le principe suivant : GR1 est le groupe qui se rapproche le plus des SO et GR4 est celui qui est situé le plus près du pôle des EE. Les quatre groupes se composent comme suit :

- GR1 est constitué des 11 ouvrières les plus liées aux soins au couvain : SO, SL et SC;
- GR2 est constitué de quatre ouvrières liées aux SC et aux NN;
- GR3 est constitué de six ouvrières surtout liées aux NN;
- GR4 est constitué des huit ouvrières les plus proches des EE.

Ces premières indications peuvent être précisées par le sociogramme "éclaté-regroupé" (voir CORBARA et coll., 1989), construit sur la base des groupes déterminés par la CAH et à partir des profils comportementaux individuels (Figure 3.C). Les quatre groupes présentent les caractéristiques suivantes :

- GR1 : Toutes les ouvrières de ce groupe participent aux SL selon un taux d'activité supérieur à la moyenne globale, les SO et les SC étant également bien représentés. Le taux de NN est généralement inférieur à la moyenne collective. Pour de nombreuses ouvrières de ce groupe, la quantité de EE n'est pas négligeable et peut parfois être supérieure à la moyenne collective (ouvrières 55, 47 et 57).

- GR2 : Les ouvrières de ce groupe sont caractérisées par un taux de SC égal ou supérieur à la moyenne collective, par un taux de NN égal ou supérieur à la moyenne collective et par un taux de SO qui, à l'exception de l'ouvrière 8, est égal au double de la moyenne collective. Les SL et les EE sont toujours à un niveau inférieur à la moyenne.

- GR3 : Les ouvrières de ce groupe sont toutes caractérisées par un taux de NN supérieur à la moyenne et par une performance sur toutes les autres catégories comportementales systématiquement inférieure aux moyennes collectives.

- GR4 : Les ouvrières de ce groupe sont toutes caractérisées par l'importance de leur activité sur les EE. Trois d'entre elles, la 36, la 23 et la 6, présentent un fort taux de NN. Si on considère un niveau de précision plus important sur le dendrogramme, ces trois ouvrières constituent un sous-groupe GR4A nettement séparable au niveau de l'AFC.

Pour ce qui concerne le profil collectif, notons l'importance des EE (13% des relevés) par rapport à ce que nous avons obtenu sur les sociétés étudiées ailleurs (CORBARA, 1991) : ce score est sans doute lié à la nature du dispositif expérimental (voir *supra*). Parmi les soins au couvain, les SL sont les mieux représentés (14% de l'activité totale), les ouvrières leur consacrent autant de temps qu'aux SO et SC cumulés (respectivement 6,0 et 7,7% de l'activité totale). En l'absence de reine, les SO sont répartis entre un certain nombre d'ouvrières qui sont, par ailleurs, soigneuses de larve ou de cocon.

2^{ème} Expérience (EREX2)

Parmi les 30 ouvrières présentes au début de la période d'isolement, deux d'entre elles, la 48 et la 54, sont mortes avant le début de l'enregistrement photographique ou pendant celui-ci. Les résultats portent donc sur 2800 pointages. La matrice de données relative aux SO, SL, SC, NN et EE correspond à 2184 pointages, soient 78,8% des données totales. Les résultats des analyses multivariées sont résumés dans la Figure 4. Les résultats de l'AFC (Figure 4.A) et de la

Figure 3.

La division du travail dans le groupe d'ouvrières EREX 1.

A. Résultats de l'AFC. Les positions des cinq catégories comportementales (SO : soins aux oeufs; SL : soins aux larves; SC : soins aux cocons; NN : activités non spécifiques; EE : activités à l'extérieur) et des 29 ouvrières, ainsi que les limites des groupes obtenus à l'aide de la CAH (voir B) sont reportées sur les deux premiers axes factoriels.

B. Dendrogramme obtenu à l'issue de la CAH. Deux niveaux de précision différents sont présentés.

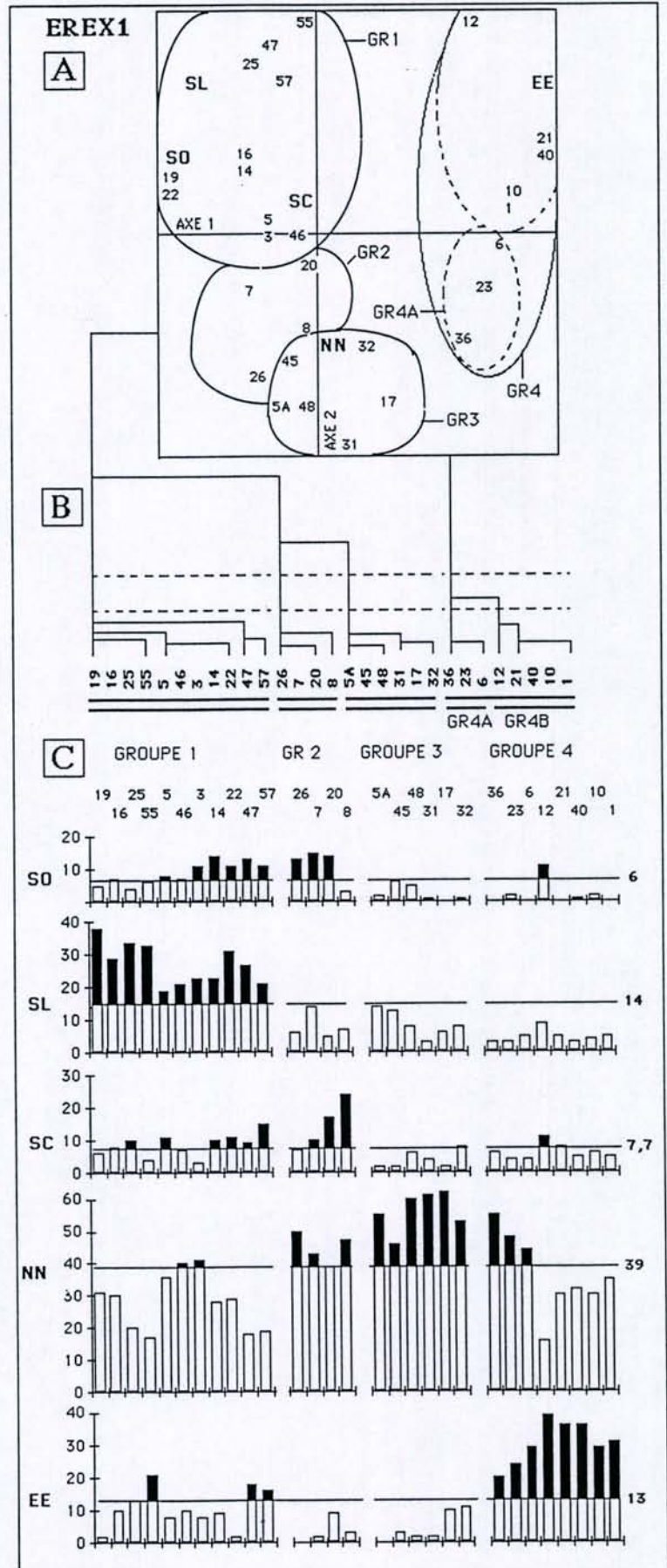
C. Sociogramme "éclaté-regroupé" relatif à EREX1. Ce sociogramme permet de visualiser le profil comportemental de chacune des 29 ouvrières d'EREX1, sur la base des cinq catégories comportementales retenues. Pour chaque catégorie comportementale est indiqué le niveau de performance moyen. Les parties des histogrammes supérieures à la moyenne sont représentées en noir, inférieures à la moyenne en blanc.

Division of labour in the group EREX1.

A. Factorial analysis : the positions of the five behavioural categories (SO : care of eggs; SL : care of larvae; SC : care of cocoons; NN : non-specific activities in the nest; EE : external activities) and of the 29 workers, as well as the limits of the groups obtained by means of the clustering (see B) are represented on the first two factorial axes.

B. Dendrogram. Two distinct level of precision are represented

C. Individual-group based sociogram. This sociogram aims to visualize the behavioural profiles of the 29 workers of EREX1. For each behavioural category, the mean level is represented. The part of the histograms over the mean are figured in black, under the mean in white.



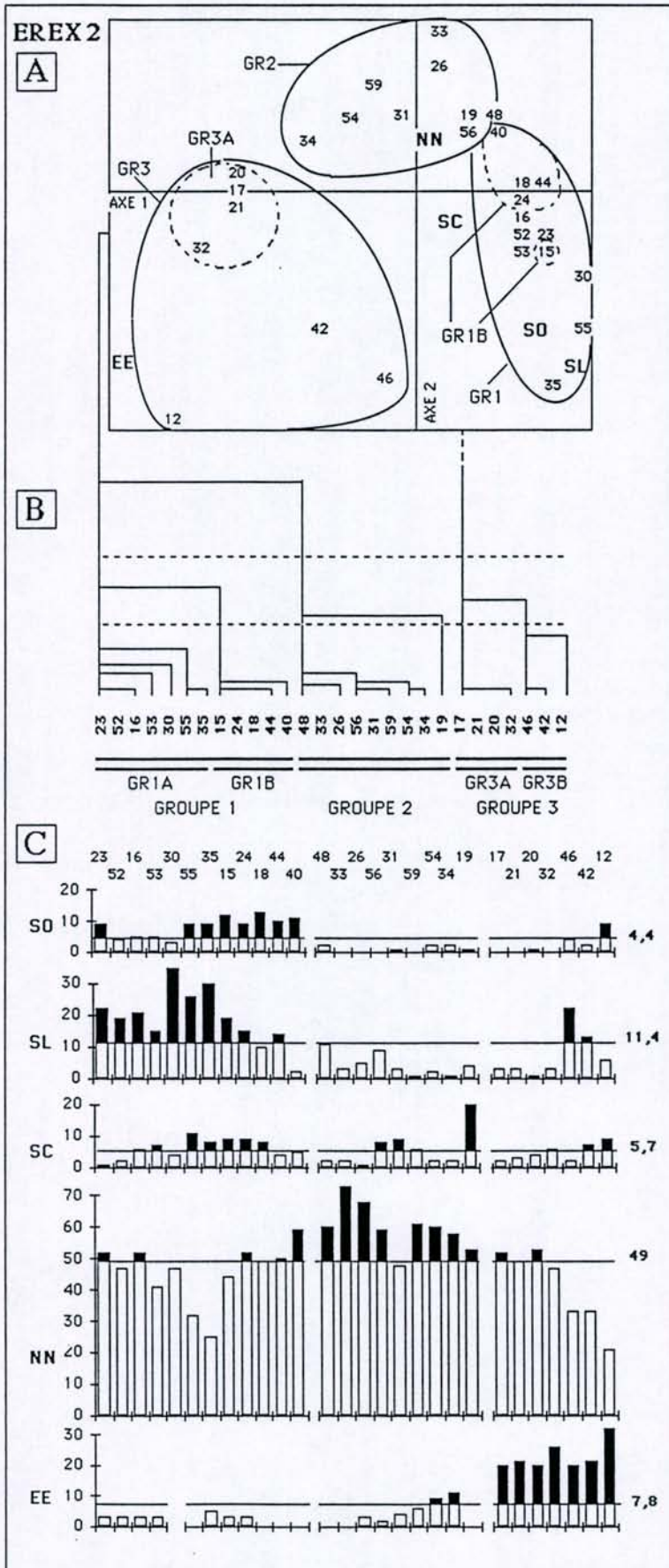


Figure 4.

La division du travail dans le groupe d'ouvrières EREX 2. (voir Figure 3)

A. Résultats de l'AFC. Les positions des cinq catégories comportementales et des 28 ouvrières, ainsi que les limites des groupes obtenus à l'aide de la CAH (voir B), sont reportées sur les deux premiers axes factoriels.

B. Dendrogramme obtenu à l'issue de la CAH. Deux niveaux de précision différents sont présentés.

C. Sociogramme "éclaté-regroupé" relatif à EREX2. Ce sociogramme permet de visualiser le profil comportemental de chacune des 28 ouvrières d'EREX2, sur la base des cinq catégories comportementales retenues.

Division of labour in the group EREX12

A. Factorial analysis : the positions of the five behavioural categories and of the 28 workers, as well as the limits of the groups obtained by means of the clustering (see B) are represented on the first two factorial axes.

B. Dendrogram. Two distinct level of precision are represented

C. Individual-group based sociogram. This sociogram aims to visualize the behavioural profiles of the 28 workers of EREX2 . For each behavioural category, the mean level is represented. The part of the histograms over the mean are figured in black, under the mean in white .

CAH (Figure 4.B) ainsi que le sociogramme éclaté-regroupé (Figure 3.C) relatifs à EREX2 permettent de décrire les groupes et sous-groupes fonctionnels suivants :

- GR1 : Il est constitué des 12 individus les plus liés, sur l'AFC, aux soins au couvain : SO, SL et SC. Les profils individuels montrent effectivement que les performances sur ces trois catégories comportementales sont le plus souvent égales ou supérieures à la moyenne coloniale. GR1 peut se décomposer en deux sous-groupes, GR1A (ouvrières 23, 52, 16, 53, 30, 55 et 35) plutôt orienté vers les SO et les SL, et GR1B (ouvrières 15, 24, 18, 44 et 40) plutôt orienté vers les SC;

- GR2 : Il est constitué de neuf individus liés aux NN. Le niveau de performance sur cette catégorie comportementale est toujours supérieur à la moyenne coloniale, à l'exception de l'ouvrière 31 qui se situe très légèrement en deçà de celle-ci. Si on se base sur le même niveau de précision qui a permis de déterminer deux sous-groupes au sein de GR1, l'ouvrière 19, dont le profil se caractérise par le plus fort taux de SC de la société, se différencie du reste des individus constituant GR2;

- GR3 : Il est constitué de sept individus surtout liés aux EE. Les scores individuels sur cette catégorie comportementale sont toujours supérieurs au double de la moyenne coloniale. Si on se base sur le second niveau de précision, on distingue un sous-groupe GR3A constitué de quatre individus (17, 21, 20 et 32) dont les profils comportementaux se différencient des autres ouvrières de GR3 par un taux plus important de NN et par une participation moins importante que ces dernières sur les soins au couvain.

Pour ce qui concerne le profil collectif, les EE sont bien représentés (7,8% de l'activité totale), toutes les ouvrières étant âgées au plus de sept jours au début de l'enregistrement. Parmi les soins au couvain, les SL sont les mieux représentés (11,4% de l'activité totale), la société leur consacre autant de temps qu'aux SO et SC cumulés (respectivement 4,4% et 5,7% de l'activité totale). En l'absence de reine, les SO sont répartis entre un certain nombre d'ouvrières qui appartiennent essentiellement à GR1.

Influence du facteur âge.

Les ouvrières que nous avons utilisées dans EREX2 ne sont pas rigoureusement du même âge (voir *supra*). Au début de la période d'étude l'âge variait de quatre à huit jours. Nous avons voulu vérifier si le profil comportemental était corrélé à ce facteur.

Les ouvrières constituant GR1 étaient âgées de quatre jours (3 cas), cinq jours (2 cas), six jours (2 cas), sept jours (2 cas) et huit jours (3 cas) (moyenne : $m = 6,0$ jours).

Les ouvrières constituant GR2 étaient âgées de quatre jours (1 cas), cinq jours (1 cas), six jours (3 cas), sept jours (1 cas) et huit jours (3 cas) ($m = 6,4$ jours).

Les ouvrières constituant GR3 étaient âgées de quatre jours (2 cas), cinq jours (2 cas), six jours (1 cas) et sept jours (2 cas) ($m = 5,4$ jours).

L'âge n'apparaît donc pas ici comme un facteur déterminant, ce que confirme l'analyse du Tableau I, dans lequel nous avons reporté les profils comportementaux moyens de chaque groupe d'âge.

Influence du facteur colonie d'origine.

Nous avons également voulu vérifier si les profils comportementaux étaient corrélés à la colonie-mère d'origine.

Au sein de GR1, cinq ouvrières provenaient de la colonie-mère A et sept de la colonie-mère B. Au sein de GR2, quatre ouvrières provenaient de A et cinq de B. Au sein de GR3, cinq ouvrières provenaient de A et deux de B. Les ouvrières se répartissent donc dans les trois groupes, avec une tendance pour celles provenant de la colonie-mère A, à s'investir sur les EE, comme le montre le Tableau I. Dans ce dernier, nous avons représenté les profils comportementaux des deux groupes de fourmis d'origine génétique différente. Le U de Mann et Whitney appliqué aux deux séries de résultats donne une différence non significative (la différence est également non significative si l'on ne tient compte que des SO,SL,SC et EE).

Age :	4J	5J	6J	7J	8J	MOY
SO	6,7	4,7	2,5	5,8	3,3	4,4
SL	10,5	10,2	12,5	12,4	12,0	11,4
SC	9,0	4,2	5,2	4,0	6,0	5,7
NN	45,2	51,5	49,7	47,0	50	49,2
EE	9,7	11,8	7,7	8,2	3,8	7,8

Colonie :	A	B	MOY
SO	4,0	4,8	4,4
SL	12,1	10,6	11,4
SC	5,2	6,1	5,7
NN	48,3	50,1	49,2
EE	10,0	5,6	7,8

Tableau I. Influence de l'âge et de la colonie d'origine sur les profils comportementaux.
Table I. Influence of age and mother-colony on the behavioural profiles.

DISCUSSION

Les résultats de l'expérience EREX2 montrent qu'une division du travail, proche de celle existant dans les sociétés naturelles, peut se mettre en place très précocément dans un groupe de jeunes fourmis. De très jeunes ouvrières sont donc capables de présenter des profils comportementaux très différenciés, ce qui permet à la colonie, au niveau global, d'assurer toutes ses fonctions. Ce résultat va dans le sens de ce que nous avons obtenu, chez la même espèce, en étudiant les stades précoces (CORBARA, 1996 *sous presse*) ou plus tardifs (CORBARA et coll., 1991) et confirme que les jeunes ouvrières de la Ponerinae *E. ruidum* présentent une grande flexibilité comportementale. Ce phénomène semble exister chez de nombreuses fourmis : LENOIR (1979) sur *Tapinoma erraticum*, ERRARD (1985) sur *Camponotus abdominalis* et Mc DONALD & TOPOFF (1985) sur *Novomessor albisetosus*, avaient également mis en évidence l'existence d'une division du travail dans des sociétés composées expérimentalement d'ouvrières de même âge. Nous avons nous même retrouvé ce résultat chez les très jeunes ouvrières de *Formica selysi* (Formicinae) et de *Manica rubida* (Myrmicinae) (CORBARA & ERRARD, 1991).

Du fait d'une telle flexibilité, pendant la sociogenèse, une jeune ouvrière d'*E. ruidum* qui naît dans une jeune société pourra devenir soit approvisionneuse, soit soigneuse, ou bien présenter un profil mixte, en fonction des stimuli qu'elle recevra. Par contre, la jeune ouvrière qui émerge dans une société populeuse se trouve dans un environnement social où la plupart des tâches sont déjà assurées par des individus plus ou moins spécialisés. Les premiers stimuli auxquels elle se trouve confrontée sont intra-nidaux et il y aura de fortes probabilités pour qu'elle devienne progressivement une soigneuse de couvain. La disparition progressive des approvisionneuses, soumises aux aléas de l'extérieur, implique que progressivement d'autres ouvrières rempliront ce rôle : plus elles seront âgées plus les ouvrières auront la probabilité de s'orienter vers les tâches de garde et d'approvisionnement.

Remerciements : Ce travail n'aurait pas été possible sans l'aide d'Yvonick Leclerc pour l'élevage des fourmis. Un grand merci à Pascal Quijoux qui a construit le dispositif expérimental.

REFERENCES

- CORBARA B., 1991. L'organisation sociale et sa genèse chez la fourmi *Ectatomma ruidum* Roger (Formicidae, Ponerinae). Thèse de Doctorat de l'Université Paris XIII, 125 pp. (Microfiche ANRT/Grenoble : 91/PA13/1007).
- CORBARA B., 1996, *sous presse* - Self-organization in the division of labour in incipient colonies of the ant *Ectatomma ruidum* (Formicidae : Ponerinae) : Emergence of an age polyethism. *Ins. Soc.*
- CORBARA B. & C. ERRARD, 1991. - The organization of artificial heterospecific ant colonies. The case of *Manica rubida/Formica selysi* (Myrmicinae/ Formicinae) associations : mixed colony or parallel colonies ? *Behavioural Processes*, 23, 75-87.
- CORBARA B., LACHAUD J.-P. & FRESNEAU D., 1989. Individual variability, social structure and division of labour in the ponerine ant *Ectatomma ruidum* Roger (Hymenoptera, Formicidae). *Ethology*, 82, 89-100.
- CORBARA B., D. FRESNEAU, J.-P. LACHAUD & LECLERC Y., 1991. Evolution de la division du travail dans les jeunes sociétés de *Neoponera apicalis* et d'*Ectatomma ruidum* (Formicidae, Ponerinae). *Actes Coll. Ins. Soc.*, 7, 189-194.
- CORBARA B., D. FRESNEAU, J.-P. LACHAUD, Y. LECLERC & GOODALL G., 1986. An automated photographic technique for behavioural investigations of social insects. *Behav. Proc.*, 13, 237-249.
- ERRARD C., 1985. - Influence des facteurs de parentèle dans la reconnaissance inter-individuelle chez l'adulte de *Camponotus abdominalis* (Hymenoptera : Formicidae). *Actes Coll. Ins. Soc.*, 2, 177-184.
- FRESNEAU D., CORBARA B. & LACHAUD J.-P., 1989. Organisation sociale et structuration spatiale autour du couvain chez *Pachycondyla apicalis* (Formicidae, Ponerinae). *Actes Coll. Ins. Soc.*, 5, 83-92.
- FRESNEAU, D. & CHARPIN A., 1977. Une solution photographique au problème du marquage individuel des petits insectes. *Ann. Soc. Entomol. Fr.*, 13, 1-5.
- LENOIR A., 1979. - Feeding behaviour in young societies of the ant *Tapinomma erraticum* : trophallaxis and polyethism. *Ins. Soc.*, 26, 19-37.
- Mac DONALD P. & TOPOFF H., 1985. - Social regulation of behavioral development in the ant *Novomessor albisetosus* (Mayr). *J. Comp. Psychol.*, 99, 3-14.