

THIERRY ROBERT, BERTRAND KRAFFT

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DES MÉCANISMES  
DE LA COMMUNICATION TACTO-CHIMIQUE INTERVENANT  
DANS LE RAPPROCHEMENT DES SEXES CHEZ  
*PARDOSA HORTENSIS* THORELL (ARANEAE, LYCOSIDAE)

**Riassunto** — *Contributo allo studio dei meccanismi di comunicazione tatto-chimica implicati nell'avvicinamento dei sessi in Pardosa hortensis Thorell (Araneae, Lycosidae).* I maschi adulti di *Pardosa hortensis* sono capaci di orientarsi in un labirinto a T rispetto ad un substrato o ad una pista lasciata da una femmina adulta. L'orientamento è basato su almeno due stimoli: la seta e un feromone, eventualmente associato alla seta. Le femmine adulte possono rilasciare, direttamente sul substrato, un feromone (identico o differente dal primo) che scatena nei maschi l'esplorazione, ruotazioni di 180° (volta-faccia) e il comportamento di corteggiamento. Substrati su cui hanno passeggiato i maschi contengono seta e, probabilmente, un feromone che attiva l'orientamento e l'esplorazione in altri maschi, ma non il corteggiamento. Il tipo di comportamento e l'intensità della risposta dei maschi dipende dalla combinazione e proporzione dei differenti stimoli.

**Résumé** — Les mâles de *Pardosa hortensis* peuvent orienter leurs déplacements par rapport à un substrat ou une piste de femelle adulte. Cette orientation dépend au moins de deux stimulus, la soie et une phéromone éventuellement associée à la soie. Les femelles adultes peuvent déposer directement sur le substrat une phéromone (identique ou différente de la première) provoquant l'exploration, des volte-face et un comportement de cour chez les mâles. Les substrats mâles renferment de la soie et probablement une phéromone entraînant l'orientation et l'exploration des mâles. La nature et l'intensité des réponses des mâles dépendent de la combinaison des différents stimulus.

**Summary** — *Contribution to the study of tacto-chemical communication mechanisms in the meeting of sexes in Pardosa hortensis Thorell (Araneae, Lycosidae).* Adult males of *Pardosa hortensis* are able to orient themselves in a T maze with regard to substrates or trails of adult females. Orientation depends at least on two stimulus, the silk and a pheromon possibly bound to the silk. Adult females can deposit a pheromon (similar or different from the former) directly on the substrate, releasing exploration, 180° turns and courtship in males. Male substrates contain silk and probably a pheromon, releasing orientation and exploration in males but no courtship. The behaviour patterns of males and their intensity depend on the arrangement and proportion of the different stimulus.

**Key words** — Communication, Sexual, Tacto-chemical, Pheromon silk, Spider.

Les comportements de cour très spectaculaires des Araignées mâles ont suscité de nombreuses descriptions insistant sur la communication visuelle et plus récemment sur la communication vibratoire (BRISTOWE et LOCKET, 1926; ROVNER, 1968, 1975; PLATNICK, 1971; KRAFFT et LEBORGNE, 1979). En recherchant les stimulus susceptibles de déclencher le comportement de cour des mâles, KASTON (1936) a montré que les substrats de femelles adultes et dans certains cas leurs téguments, renferment un facteur sexuel femelle actif. L'un de ces facteurs, associé à la soie sécrétée par la femelle, a été pour la première fois assimilé à une phéromone sexuelle perçue par chémoréception de contact chez *Lycosa rabida* (Walckenaer) par ROVNER en 1968. Depuis, plusieurs auteurs ont montré qu'il pouvait aussi exister, selon les espèces, des phéromones sexuelles femelles tégumentaires ou volatiles (KRAFFT et ROLAND, 1980).

Tous ces travaux, basés sur des tests biologiques, utilisent comme critère la réponse des mâles sous la forme de l'apparition d'un comportement de cour. Or, l'une des fonctions essentielles des signaux chimiques dans le règne animal est d'orienter les déplacements du receveur. DIJKSTRA (1976) fut le premier à montrer qu'un mâle de *Pardosa amentata* (Clerck) oriente ses déplacements dans un labyrinthe par rapport à un substrat recouvert de soie de femelle. En utilisant une technique différente, TIETJEN (1977) constate que les mâles de *Lycosa rabida* et *Lycosa punctulata* (Hentz) suivent les fils de cheminement laissés sur le substrat par une femelle. Les mâles de diverses espèces d'Agélénides sont capables de suivre des femelles de leur espèce dans un labyrinthe (KRAFFT et ROLAND, 1979; LEBORGNE *et al.*, 1980). Dans la plupart des cas, l'information permettant cette orientation dépend d'une phéromone sexuelle spécifique associée à la soie de la femelle. Cependant, il ne faudrait pas en déduire que le rapprochement des sexes chez les Araignées dépend d'un système de communication simple faisant intervenir un seul signal (KRAFFT, 1980). La femelle ou le substrat femelle peuvent être à l'origine simultanément de plusieurs types de signaux dont l'association serait seule capable de provoquer un comportement de recherche orienté. La communication animale dépend généralement d'un ensemble d'informations redondantes ou synergiques dont les proportions relatives déterminent la nature et la complexité de la réponse comportementale (BRADSHAW *et al.*, 1979).

Les expériences réalisées sur *Pardosa hortensis* contribuent à mettre en évidence la complexité des mécanismes conduisant au rapprochement des sexes. Cette première série d'expériences décrit les comportements des

mâles en présence de divers types de substrats ou de pistes de congénères du même sexe ou de sexe opposé.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE

Les Araignées *Pardosa hortensis* ont pour la plupart été capturées au stade subadulte dans la nature. En laboratoire elles ont été immédiatement placées dans des boîtes individuelles standard. 600 femelles et 300 mâles ont été utilisés. En raison du nombre d'expériences réalisées, certains mâles ont été utilisés dans plusieurs tests différents, mais pas le même jour. Les couples animal stimulus-animal testé, sont choisis au hasard.

Pour étudier le rapprochement des sexes, nous avons utilisé la technique du labyrinthe en T, décrite par ailleurs (KRAFFT et ROLAND, 1979).

### *Orientation des mâles par rapport à divers substrats*

Pour obtenir le substrat désiré, l'Araignée stimulus est libre de se déplacer pendant 15 minutes dans le labyrinthe dont une branche est condamnée, et dans la boîte de départ. Le fond du labyrinthe est recouvert de papier à chromatographie. Les mâles testés sont placés dans la boîte de départ et observés pendant 15 minutes. L'orientation des mâles est positive lorsqu'ils suivent la même voie que l'animal stimulus, négative dans le cas contraire et nulle lorsqu'ils n'effectuent pas de choix. Nous avons utilisé des femelles n'ayant pas encore produit de cocon, des femelles transportant un cocon, des femelles auxquelles le cocon a été retiré, des femelles subadultes et des femelles adultes dont les filières ont été obturées par de la laque.

### *Orientation des mâles par rapport à diverses pistes*

L'animal stimulus placé dans la boîte de départ parcourt une seule fois le labyrinthe dont l'une des branches est obturée. Le premier choix des mâles est comptabilisé automatiquement par des cellules photoélectriques. La durée du test est limitée à 20 minutes.

Dans les expériences de choix simultané, deux Araignées stimulus parcourent le labyrinthe avant le test, l'une empruntant obligatoirement l'une des branches et l'autre la seconde. L'ordre de départ des deux Araignées stimulus est systématiquement inversé.

### *Observations comportementales*

Dans les expériences d'orientation des mâles par rapport à divers types de substrats, nous notons trois types de comportements:

- *le comportement d'exploration*. Nous considérons qu'un mâle a présenté un comportement d'exploration lorsqu'il tapote le substrat à l'aide de la première paire de pattes ou des pédipalpes (DIJKSTRA, 1976);
- *les volte-face*. Les déplacements des mâles sont fréquemment interrompus par des changements d'orientation de 180° ou volte-face, conduisant l'Araignée à revenir sur ses pas. *Pardosa amentata* manifeste un comportement similaire sur les substrats de femelles (DIJKSTRA, 1976);
- *les comportements de cour*. Des mâles placés sur des substrats de femelles adultes manifestent des séquences d'actes appartenant au comportement de cour. Celles-ci se caractérisent par des mouvements particuliers des palpes et parfois des vibrations de la première paire de pattes.

## RESULTATS

### *Orientation des mâles*

Les résultats (Tab. I et II) montrent que les mâles de *Pardosa hortensis* sont capables d'orienter leurs déplacements dans un labyrinthe par rapport à un substrat ou à une piste de femelle adulte (exp. 2 et 11). Dans un labyrinthe vierge, les mâles se déplacent au hasard (exp. 1). L'information permettant l'orientation du mâle dépend de stimulus liés à la présence de soie car les mâles sont incapables de s'orienter par rapport à un substrat ou une piste de femelle transportant un cocon accroché aux filières ou de femelle dont les filières ont été bouchées expérimentalement, ce qui interdit tout dépôt de soie dans les deux cas (exp. 6, 8, 12 et 14).

Les mâles adultes ne s'orientent pas par rapport à un substrat de femelle subadulte (exp. 4). Le stimulus responsable de l'orientation est donc lié à l'état de maturité de la femelle. Cependant, il n'est pas émis immédiatement après la mue conduisant au stade adulte. Les pistes de femelles adultes âgées d'un jour, sont inefficaces contrairement aux pistes de femelles âgées d'une semaine et plus (exp. 10 et 11). Ces résultats sont voisins de ceux obtenus chez *Lycosa rabida* par ROVNER (1968). De plus, l'état physiologique lié à la possession d'un cocon ne supprime pas la possibilité de production du stimulus responsable de l'orientation (exp. 7).

La réponse du mâle dépend également de son état de maturité car les

TABLEAU I

N° M. Testé SUBSTRAT	ORIENTATION				Test	COMPORTEMENT		
	Nb.	+	0	—		Explo.	Volte face	Cour
1 M. Ad. / Neutre	30	10	10	10		53%	20%	4%
2 M. Ad. / F. Ad.	50	44	3	3	.001	94%	51%	44%
3 M. Subad. / F. Subad.	27	13	6	8	n.sg	26%	14%	4%
4 M. Ad. / F. Subad.	36	17	6	13	n.sg	42%	16%	3%
5 M. Subad. / F. Ad.	23	12	0	11	n.sg	74%	22%	0%
6 M. Ad. / F. avec cocon	36	14	10	12	n.sg	58%	46%	8%
7 M. Ad. / F. cocon retiré	30	25	3	2	.001	97%	44%	53%
8 M. Ad. / F. filières bouchées	41	13	13	15	n.sg	80%	64%	20%
9 M. Ad. / M. Ad.	30	17	6	7	.05	93%	29%	0%

TABLEAU II

N° Araignée testée	PISTE	ORIENTATION				Test
		Nb.	+	0	—	
10 M. Ad.	/ F. Ad. 1j.	41	18	8	15	n.sg
11 M. Ad.	/ F. Ad. 7j.	90	49	20	21	.001
12 M. Ad.	/ F. filières bouchées	56	15	21	20	n.sg
13 M. Ad.	/ F. témoins	40	20	14	6	.01
14 M. Ad.	/ F. avec cocon	55	23	12	20	n.sg
15 M. Ad.	/ M. Ad.	44	27	8	9	.01
16 M. Ad.	/ M. Ad. et F. Ad.	65	28	9	28	n.sg
17 M. Ad.	/ F. Ad.	50	24	4	22	n.sg
18 M. Ad.	/ F. <i>P. hortensis</i> et <i>P. lugubris</i>	50	29	10	11	.01

Tableau I et II

M. = mâle, F. = femelle, Ad. = adulte, Subad. = subadulte, + = même choix que l'araignée-stimulus, — = choix inverse, 0 = pas de choix effectué, Test = chi-square, Nb. = nombre d'essais, Explo. = exploration, % Explo. et % Cour calculés par rapport à Nb., % Volte-face calculés par rapport au nombre de mâles ayant fait un choix, % = % significativement différent du % correspondant de l'expérience n° 1.

mâles subadultes ne s'orientent pas par rapport à un substrat de femelle adulte (exp. 5), ni de femelle subadulte (exp. 3). Enfin, seuls les mâles répondent positivement au stimulus (exp. 17).

Ces résultats sont en accord avec les travaux effectués sur plusieurs Lycosides et Agélénides (ROVNER, 1968; DIJKSTRA, 1976; TIETJEN 1977; 1979b; KRAFFT et ROLAND, 1979; LEBORGNE *et al.*, 1980; TIETJEN et ROVNER, 1980) qui suggèrent l'existence d'une phéromone sexuelle femelle associée à la soie. Nous qualifierons provisoirement de « phéromone femelle F » (F comme fil) la phéromone susceptible d'être associée à la soie.

Toutes les expériences réalisées à ce jour montrent que les mâles

ne s'orientent pas par rapport à un substrat de congénère de même sexe, or ceux de *Pardosa hortensis* s'orientent par rapport à un substrat ou une piste de mâle (exp. 9 et 15). Ils sont d'autre part incapables d'effectuer un choix entre une piste de mâle et une piste de femelle présentées simultanément (exp. 16). Cela ne signifie pas pour autant que les mâles suivent n'importe quelle piste ou s'orientent par rapport à n'importe quel substrat de congénère. Ils ne réagissent pas positivement au substrat de femelle subadulte et effectuent un choix en faveur de leur espèce lorsqu'ils sont confrontés simultanément à une piste de *Pardosa hortensis* et une piste d'espèce sympatrique, *Pardosa lugubris* (Walckenaer) (exp. 18). L'information contenue dans la piste est donc spécifique.

### *Comportement d'exploration des mâles*

La comparaison des fréquences d'apparition du comportement d'exploration (tableau I) pour l'ensemble des expériences, montre que les différents substrats ne sont pas équivalents ( $\chi^2 = 79,43$   $P < .001$ ). Les mâles adultes placés sur un substrat vierge manifestent un comportement d'exploration dans 53% des cas. Ce résultat est utilisé comme référence pour évaluer l'efficacité des différents substrats.

Les substrats de femelles adultes entraînent un comportement d'exploration chez 94% des mâles, ce qui est significativement supérieur au substrat vierge (exp. 1 et 2;  $P < .001$ ). Mais contrairement au stimulus permettant l'orientation, le stimulus responsable de l'augmentation de la fréquence d'apparition du comportement d'exploration n'est pas strictement lié à la soie de femelle. Un substrat de femelle aux filières bouchées provoque un comportement d'exploration chez 80% des mâles. Ce résultat est significativement différent de l'effet du substrat vierge (exp. 1 et 8;  $P < .02$ ). Il démontre que les femelles adultes déposent un stimulus indépendant de la soie sur le substrat, comme l'ont montré RICHTER *et alii* (1971) chez *Pardosa amentata*. Il s'agit probablement d'un stimulus chimique que nous qualifions provisoirement de « phéromone femelle S » (S comme substrat). Ce stimulus ne permet pas l'orientation des mâles (exp. 8 et 12) et semble moins efficace dans l'évocation du comportement d'exploration que le substrat de femelle normale, mais la différence n'est pas statistiquement significative (exp. 2 et 8;  $P < .11$ ).

Les substrats de femelles portant un cocon n'entraînent pas d'augmentation significative de la fréquence des comportements d'exploration (exp. 1 et 6). Les résultats obtenus diffèrent des substrats de femelles normales (exp. 2 et 6;  $P < .001$ ) et des substrats de femelles aux filières bouchées

(exp. 6 et 8;  $P < .05$ ). Ceci peut s'expliquer par le fait que la femelle transportant un cocon se déplace dressée sur ses pattes et a peu de contacts avec le substrat. Lorsque l'on retire le cocon à ces femelles, leur substrat devient aussi efficace que le substrat de « femelle adultes » (exp. 1 et 7;  $P < .001$ ; exp. 6 et 7;  $P < .001$ ).

Les substrats de femelles subadultes ne diffèrent pas des substrats vierges (exp. 4 et 1) mais sont différents des substrats de femelles adultes (exp. 2 et 4;  $P < .001$ ) ainsi que des substrats de femelles aux filières bouchées (exp. 8 et 4;  $P < .001$ ). La phéromone femelle S ne serait donc produite que par les femelles adultes comme cela semble être le cas pour la phéromone femelle F.

Incapables de s'orienter par rapport à un substrat de femelle adulte, les mâles subadultes y réagissent cependant par une augmentation de la fréquence des comportements d'exploration. Face à un substrat de femelle subadulte, 26% des mâles subadultes manifestent un comportement d'exploration contre 74% sur un substrat de femelle adulte (exp. 3 et 5;  $P < .001$ ). Une certaine forme de réactivité aux femelles adultes apparaît donc déjà chez les mâles subadultes.

Nous avons vu que les mâles s'orientent positivement par rapport à un substrat de mâle. Ce substrat évoque également un comportement d'exploration chez 93% des individus (exp. 1 et 2;  $P < .001$ ). Les substrats de mâles sont donc aussi efficaces que les substrats de femelles (exp. 2 et 9) pour les critères d'exploration retenus.

### *Volte-face des mâles*

Le tableau I indique le pourcentage de mâles ayant manifesté des volte-face par rapport à ceux ayant effectué un choix positif ou négatif. La comparaison des fréquences d'apparition des volte-face pour l'ensemble des expériences montre que les différents substrats ne sont pas équivalents ( $\chi^2 = 29,95$ ,  $P < .001$ ).

Sur un substrat vierge, 20% des mâles adultes manifestent des volte-face. Un substrat de femelle normale suscite des volte-face chez 51% des mâles. Ce résultat, différent de celui du substrat vierge (exp. 1 et 2;  $P < .02$ ), montre que les substrats femelles renferment une information influençant le comportement des mâles. Le stimulus responsable de cette information n'est pas lié à la soie (exp. 1 et 8;  $P < .01$ ). Les substrats de femelles aux filières bouchées sont aussi efficaces que les substrats de femelles normales (exp. 2 et 8).

Le stimulus correspondant est absent des substrats de femelles suba-

dultes (16% de réponses). Ce résultat est identique au substrat neutre et différent des substrats de femelles adultes (exp. 2 et 4;  $P < .01$ ).

Les substrats de mâles adultes n'entraînent pas d'augmentation significative de la proportion de mâles effectuant des volte-face (29%). La différence entre ce résultat et celui des substrats de femelles normales n'est pas statistiquement significative mais montre une tendance (exp. 2 et 9;  $P < .08$ ). L'ensemble de ces résultats suggère cependant que le substrat de mâle ne renferme pas la même information que le substrat de femelle. Le stimulus responsable de l'augmentation du nombre de mâles manifestant des volte-face pourrait donc correspondre à la phéromone femelle S.

### *Comportement de cour des mâles*

La comparaison des pourcentages de mâles manifestant un comportement de cour sur les différents substrats montre que les résultats diffèrent significativement dans leur ensemble ( $\chi^2 = 71,77$  après correction de Yates;  $P < .001$ ).

Les substrats vierges ne suscitent aucun comportement de cour chez les mâles adultes (exp. 1). Seuls les substrats de femelles adultes, de femelles dont on a retiré le cocon et de femelles aux filières bouchées, augmentent le pourcentage de mâles manifestant des ébauches de comportement de cour (exp. 1 et 2;  $P < .001$ ; exp. 1 et 7;  $P < .001$ ; exp. 1 et 8;  $P < .03$ ). Le ou les stimulus responsables de l'apparition de ce comportement de cour ne sont donc émis que par les femelles adultes. Ils sont absents du substrat de mâle (exp. 2 et 9;  $P < .001$ ) et des substrats de femelles subadultes (exp. 2 et 4;  $P < .001$ ). Il s'agit donc d'un ou de plusieurs stimulus sexuels.

Les substrats de femelles aux filières bouchées suscitent un comportement de cour chez 20% des mâles (exp. 1 et 8;  $P < .03$ ). Ils sont moins efficaces que les substrats de femelles normales (exp. 2 et 8;  $P < .02$ ) ou de femelles dont on a retiré le cocon (exp. 7 et 8;  $P < .01$ ). Une partie de l'information responsable est donc indépendante de la soie et aurait pour origine la phéromone femelle S. L'efficacité plus grande des substrats de femelles normales indique que ceux-ci sont à l'origine d'une information plus complète qui pourrait s'expliquer par la présence simultanée de la phéromone femelle S et de la soie de femelle, soie associée éventuellement à une phéromone femelle F. L'absence d'efficacité des substrats de femelles transportant un cocon serait due à l'absence de soie et à un dépôt faible de phéromone femelle S.

## DISCUSSION

Cette étude sur *Pardosa hortensis* est une première étape dans la recherche des différents signaux intervenant dans le comportement sexuel et de leur complémentarité.

Comme pour de nombreuses espèces, le rapprochement des sexes est facilité chez *Pardosa hortensis* par le fait que les mâles adultes peuvent orienter leurs déplacements par rapport à un substrat ou une piste de femelle adulte. L'information nécessaire à cette orientation est associée à la soie. Elle est absente des substrats provenant de femelles adultes dont les filières sont obturées ou possédant un cocon. Elle est également absente des substrats de femelles subadultes. Mais l'orientation n'est qu'un des aspects de la réponse des mâles. Ceux-ci manifestent en plus un comportement d'exploration, des volte-face et des séquences de comportement de cour. Les substrats de femelles aux filières obturées suscitent les mêmes comportements, mis à part l'orientation. Les femelles ont donc la possibilité de déposer un stimulus sexuel indépendant de la soie directement sur le substrat, probablement une phéromone. Cette phéromone n'est pas produite par les femelles subadultes.

Contrairement aux autres espèces étudiées jusqu'à présent, les mâles de *Pardosa hortensis* s'orientent également positivement par rapport aux substrats ou aux pistes d'autres mâles. Ils ne font pas de distinction entre une piste de mâle et une piste de femelle présentées simultanément. Comme ils ne s'orientent pas par rapport à un substrat de femelle subadulte, on peut supposer que les pistes de mâles renferment en plus du fil de cheminement une phéromone mâle associée ou non à ce fil. Des phéromones mâles existent en effet chez quelques espèces (KRAFFT et ROLAND, 1980). Des expériences complémentaires permettront d'élucider ce point.

*Pardosa hortensis* forme des populations relativement denses, localisées dans certaines zones du biotope. La réponse positive des mâles aux pistes de congénères de même sexe pourrait trouver son explication biologique dans le fait qu'un mâle suivant la piste d'un congénère adulte quelconque augmenterait ses chances de rencontrer une femelle. En effet, si les mâles suivent les pistes des congénères des deux sexes, cela les conduit obligatoirement vers les groupes de femelles.

En référence aux travaux mentionnant l'existence d'une phéromone femelle associée à la soie chez les Araignées, diverses hypothèses peuvent être avancées pour expliquer les résultats obtenus chez *Pardosa hortensis*. Nous en retiendrons deux, propres à suggérer de nouvelles expériences.

Dans la première hypothèse on considère que la phéromone femelle F est différente de la phéromone femelle S. Le substrat de femelle adulte normale, renfermant la phéromone femelle S, de la soie et la phéromone femelle F associée à la soie, suscite le maximum de réponse chez les mâles, c'est à dire l'orientation, l'exploration, les volte-face et le comportement de cour. La phéromone femelle S, seule présente dans les substrats de femelles aux filières obturées, provoque l'exploration, les volte-face et les comportements de cour, ces derniers étant moins fréquents du fait de l'absence de phéromone femelle F et de soie. Dans ce cas l'orientation est impossible. La soie seule n'aurait aucun effet (substrat de femelle subadulte). L'orientation et l'exploration suscitées par les substrats de mâles dépendraient d'une phéromone mâle et éventuellement de la présence de soie.

Mais si divers travaux mentionnent l'existence d'une phéromone tégmentaire, d'une phéromone directement déposée sur le substrat et d'une phéromone associée à la soie, il n'a jamais été démontré qu'il s'agit de phéromones différentes.

Dans la deuxième hypothèse, on considère que les phéromones femelles F et S sont identiques. Cette phéromone unique pourrait être déposée sur le substrat et associée à la soie. Dans ces conditions la soie prendrait une importance particulière en servant pour une part de support à la phéromone et en fournissant les informations mécaniques permettant l'orientation. De telles informations mécaniques jouent effectivement un rôle important chez les mâles de *Lycosa rabida*. Le stimulus chimique femelle associé au fil aurait essentiellement pour effet d'initier le comportement de suite du fil (TIETJEN et ROVNER, 1980). L'association de la soie et de la phéromone femelle serait responsable des comportements observés sur les substrats de femelles de *Pardosa hortensis*. Les substrats de femelle aux filières bouchées ne renfermant que la phéromone, ne permettent pas l'orientation en raison de l'absence de soie et suscitent moins de comportements de cour, peut-être en raison d'une concentration moindre en phéromone. Le fil seul n'aurait aucun effet. Comme dans la première hypothèse, il existerait une phéromone mâle. Des stimulus différents pourraient donc susciter une même réponse, l'orientation et l'exploration.

Quelle que soit l'hypothèse qui sera vérifiée, les résultats obtenus mettent en évidence la complémentarité des signaux intervenant dans le rapprochement des sexes chez *Pardosa hortensis*. L'orientation des mâles nécessite la présence simultanée d'au moins deux stimulus, une phéromone et la soie, et leur réponse comportementale peut se manifester sous divers aspects suivant la combinaison des stimulus présents.

## BIBLIOGRAPHIE

- BRADSHAW J.W.S., BAKER R., HOWSE P.E. (1979) - Multicomponent alarm pheromons in the mandibular glands of major workers of the African weaver ant, *Oecophylla longinoda*. *Physiol. Entomol.*, **4**, 15-25.
- BRISTOWE W.S., LOCKET G.H. (1926) - The Courtship of British Lycosid Spiders and its probable significance. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, **22**, 317-347.
- DIJKSTRA H. (1976) - Searching behaviour and tactochemical orientation in males of the Wolfspider *Pardosa amentata* (Cl.) (Araneae, Lycosidae). *Proc. K. nederl. Akad. Wet., Amsterdam, C*, **79**, 235-244.
- KASTON B.J. (1936) The senses involved in the courtship of some vagabond spiders. *Entomol. Am., N.S.*, **16**, 97-167.
- KRAFFT B., ROLAND C. (1979) - Un labyrinthe appliqué à l'étude des attractions sociale et sexuelle et de leur spécificité chez les Araignées. *Rev. Arachnol.*, **2**, 165-171.
- KRAFFT B., LEBORGNF R. (1979) - Perception sensorielle et importance des phénomènes vibratoires chez les Araignées. *J. Psychologie*, **3**, 299-334.
- KRAFFT B., ROLAND C. (1980) - Quelques remarques au sujet de la communication chimique chez les Araignées. En: C.R. Vè Colloque Arachnol. express. franç., Barcelone 1979. *Ediciones Universidad de Barcelona*, pp. 129-135.
- KRAFFT B. (1980) Les systèmes de communication chez les Araignées. En: 8. Internationaler Arachnologen-Kongress, Wien, *Verhandl. H. Egerman Verl. Wien*, pp. 197-213.
- LEBORGNE R., ROLAND C., HOREL A. (1980) - Quelques aspects de la communication chimique et vibratoire chez certaines Agelenidae. En: 8. Internationaler Arachnologen-Kongress. Wien, *Verhandl. H. Egerman Verl. Wien*, pp. 215-220.
- PLATNICK N. (1971) - The evolution of courtship behaviour in spiders. *Bull. brit. arachnol. Soc.*, **2**, 40-47.
- RICHTER C.J.J., STOLTING H.C.J., VLIJM L. (1971) - Silk production in adult females of the Wolfspider *Pardosa amentata* (Lycosidae, Araneae). *J. Zool. Lond.*, **165**, 285-290.
- ROVNER J.S. (1968) - An analysis of display in the Lycosid spider *Lycosa rabida* Walckenaer. *Anim Behav.*, **16**, 358-369.
- ROVNER J.S. (1975) - Sound production by nearctic Wolfspiders: a substratum-coupled stridulatory mechanism. *Science*, **190**, 1309-1310.
- TIETJEN W.J. (1977) - Dragline-following by male Lycosid spiders. *Psyche*, **84**, 165-178.
- TIETJEN W.J. (1979a) - Tests for olfactory communication in four species of Wolfspiders (Araneae, Lycosidae). *J. Arachnol.*, **6**, 197-206.
- TIETJEN W.J. (1979b) - Is the sex pheromon of *Lycosa rabida* (Araneae, Lycosidae) deposited on a substratum? *J. Arachnol.*, **6**, 207-212.
- TIETJEN W.J., ROVNER J.S. (1980) - Trail-following behaviour in two species of Wolfspiders: sensory and etho-zoological concomitants. *Anim. Behav.*, **28**, 735-741.