

## SPÉCIFICITÉ DE LA PHÉROMONE DE PISTE CHEZ *CREMATOGASTER SCUTELLARIS* ET *CREMATOGASTER LAESTRYGON*

Bruno GOBIN et Johan BILLEN

*Institut de Zoologie, K.U. Leuven, Laboratoire d'Entomologie,  
Naamsestraat 59, B-3000 Leuven (Belgique)*

**Résumé:** La spécificité des pistes de deux *Crematogaster* Méditerranéennes est examinée au niveau inter- et intraspécifique. Entre *Crematogaster laestrygon* et *C. scutellaris*, les ouvrières de *C. laestrygon* préfèrent toujours leurs propres pistes, tandis que les ouvrières de *C. scutellaris* préfèrent les pistes de *C. laestrygon*. Les deux colonies de *C. laestrygon* choisissent chacune les pistes de leur propre colonie. Les ouvrières des deux colonies de *C. scutellaris* ne montrent aucune préférence significative à ce niveau.

**Mots clés:** Formicidae, glande tibiale, *Crematogaster*, phéromone de piste, spécificité.

**Abstract:** Specificity of the trail pheromone in *Crematogaster scutellaris* and *Crematogaster laestrygon*

The inter- and intraspecificity of the trails from two Mediterranean *Crematogaster* species is examined. Between *Crematogaster laestrygon* and *C. scutellaris*, workers of *C. laestrygon* always prefer their own trace, while those of *C. scutellaris* prefer the trail of *C. laestrygon*. The two colonies of *C. laestrygon* choose significantly more for their own trace. In the case of the two *C. scutellaris* colonies, their preferences were not significant.

**Key words:** Formicidae, tibial gland, *Crematogaster*, trail pheromone, specificity.

### Introduction

Les 290 espèces du genre *Crematogaster* décrites sont inféodées aux régions chaudes. Deux tiers des espèces sont arboricoles et construisent des cloisons de carton, les autres construisent des nids souterrains. Elles sont toutes omnivores (Bernard, 1968).

Les *Crematogaster* marquent leurs pistes de récolte à l'aide d'une phéromone sécrétée par la glande tibiale postérieure. A cet effet les ouvrières frappent le sol avec les pattes postérieures repliées sous l'abdomen (Leuthold, 1968; Fletcher et Brand, 1968). Le tendon de la glande se prolonge au travers du tarse, et son orifice se trouve au niveau de la membrane articulaire située entre le dernier tarsomère et le prétarse (Pasteels *et al.*, 1970).

Nous avons examiné la spécificité de la phéromone de piste entre *Crematogaster laestrygon* et *C. scutellaris*, ainsi qu'entre deux colonies de chaque espèce.

### Matériel et méthodes

Nous avons récolté une colonie de *Crematogaster scutellaris* et deux colonies de *Crematogaster laestrygon* à Tanger en septembre 1992. Deux colonies additionnelles de *C. scutellaris* ont été récoltées à Marseille en septembre 1993.

Un quart d'heure avant le début des expériences, les fourmis sont transférées dans la chambre d'attente du dispositif expérimental (Fig.1). Une piste bifurcante, tracée à l'aide d'extraits de glandes tibiales de deux ouvrières de chaque espèce est présentée aux ouvrières des deux espèces. Les extraits sont préparés par homogénéisation des pattes postérieures de 2 ouvrières dans 50  $\mu\text{l}$  d'hexane. De cet extrait, 25  $\mu\text{l}$  sont offertes dans chaque bio-assay (Pasteels et Verhaeghe, 1974). La piste est tracée de sorte que la base soit composée d'un mélange de la moitié de la concentration différente de chaque branche (Fig.2) (Hangartner, 1967; Billen *et al.*, 1992). Les fourmis sont admises une par une sur le début de la piste. Nous avons compté le nombre de fourmis qui choisissaient pour l'une et pour l'autre trace. Pour tester les résultats du bio-assay, nous avons utilisé le 'goodness of fit'-Chi-square test.

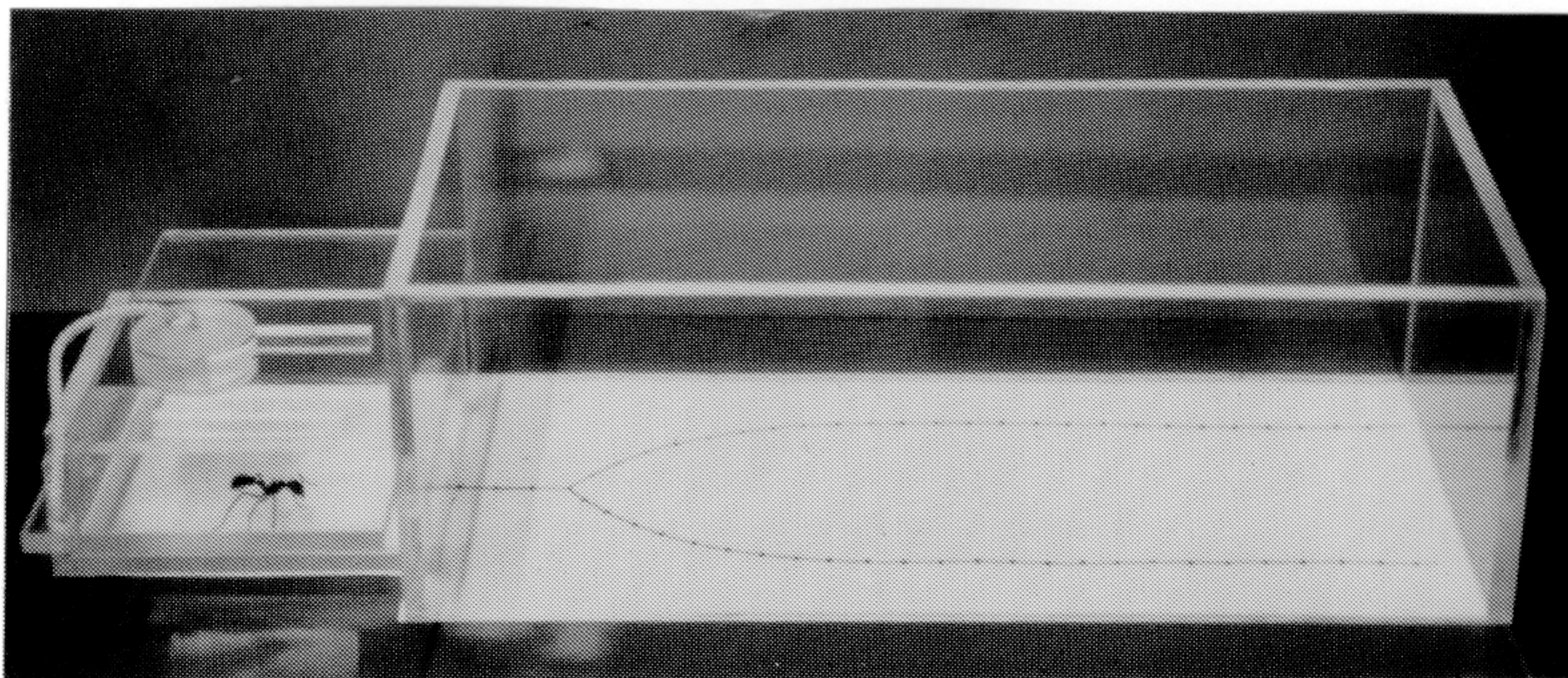


Fig. 1: Le dispositif expérimental dans lequel les pistes à bifurcation sont offertes. A gauche se trouve la chambre d'attente d'où les fourmis peuvent entrer l'arène une par une.

Fig. 1: the experimental set-up in which the Y-trail is presented. The waiting chamber from which the ants can enter the arena one by one is shown on the left.

## Résultats

Dans les expériences sur l'interspécificité de la phéromone de piste entre *C. scutellaris* et *C. laestrygon* (Tableau 1), nous avons pu constater que les ouvrières de *C. laestrygon* préfèrent toujours leurs propres pistes, tandis que celles de *scutellaris* préfèrent les pistes provenant de *laestrygon* de manière significative ( $\chi^2 = 24.082$ ;  $p < 0.05$ ). A l'aide des coupes histologiques nous avons pu constater que les glandes tibiales ont les mêmes dimensions chez les deux espèces. Des analyses chimiques préliminaires indiquent qu'il s'agit des mêmes substances glandulaires dans les deux espèces. Néanmoins il semble exister des différences quantitatives.

Les ouvrières des deux colonies de *C. laestrygon* préfèrent les pistes de leur propre colonie de manière significative (Tableau 2; colonie 1:  $\chi^2 = 20.441$ ,  $p < 0.05$ ; colonie 2,  $\chi^2 = 5$ ,  $p < 0.05$ ). Quant aux ouvrières de *C. scutellaris*, leurs préférences pour l'une ou l'autre piste n'est pas significative (tableau 3; colonie 1:  $\chi^2 = 2.461$ ,  $p > 0.05$ ; colonie 2:  $\chi^2 = 3.521$ ,  $p > 0.05$ ).

Nous avons observé que l'activité des pistes artificielles diminue après une vingtaine de minutes, ce qui indiquerait la présence de composantes volatiles dans la phéromone de piste. Ceci est contraire aux observations de Leuthold (1968).

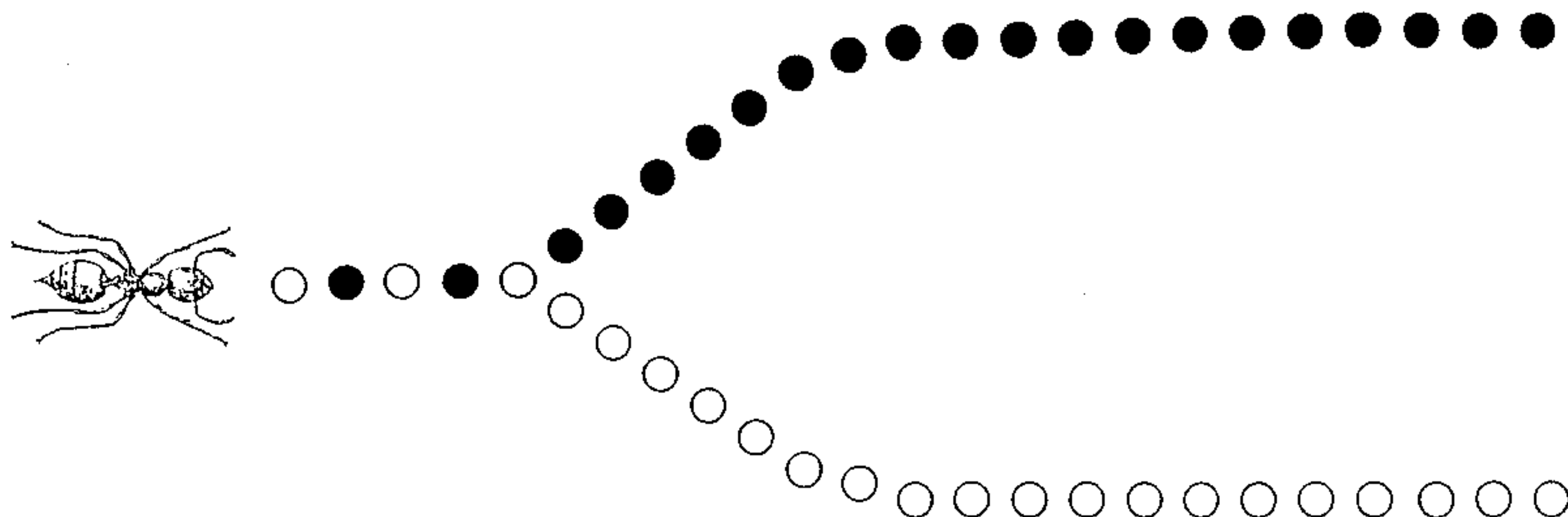


Fig. 2: La piste à bifurcation. La base est composée d'un mélange de la moitié de la concentration de chaque branche.

Fig. 2: The Y-trail. The common branch is composed of a mixture of half the concentration of each branch.

Tableau 1: Les résultats du bio-assay avec *C. laestrygon* et *C. scutellaris*. Les ouvrières des deux espèces préfèrent la trace de *C. laestrygon*.

Table 1: The results of the bio-assay with *C. laestrygon* and *C. scutellaris*. Workers of both species prefer the *laestrygon* trail.

piste de	réponse de	
	<i>C. laestrygon</i>	<i>C. scutellaris</i>
<i>C. laestrygon</i>	20	32
<i>C. scutellaris</i>	0	3
X <sup>2</sup>	24.08	20
p	< 0.05	< 0.05

Tableau 2: Les résultats du bio-assay avec les deux colonies de *C. laestrygon*. Elles préfèrent les pistes de leur propre colonie de manière significative.

Table 2: The results of the bio-assay with two colonies of *C. laestrygon*. Workers preferred the trail of their own colony significantly.

piste de	réponse de	
	colonie 1	colonie 2
colonie 1	17	5
colonie 2	2	15
X <sup>2</sup>	20.44	5
p	< 0.05	< 0.05

Tableau 3: Les résultats du bio-assay avec deux colonies de *C. scutellaris*. Il n'y a pas une préférence significative pour l'une ou l'autre traçe.

Table 3: The results of the bio-assay with two colonies of *C. scutellaris*. Workers show no significant preference for neither trail.

piste de	réponse de	
	colonie 1	colonie 2
colonie 1	17	7
colonie 2	9	16
X <sup>2</sup>	2.46	3.52
p	>0.05	>0.05

## Discussion

Dans des observations précédentes, nous avons pu constater que les fourmis des deux espèces sont capables de suivre leurs pistes réciproques. Il n'y a donc pas de spécificité visible si on offre des pistes artificielles circulaires (Pasteels et Verhaeghe, 1974) avec des extraits de glandes tibiales aux fourmis de l'une et l'autre espèce.

On peut néanmoins tester la spécificité des traces à l'aide des pistes artificielles à bifurcation (Hangartner, 1967; Billen *et al.*, 1992). Dans ces expériences, nous voyons que les ouvrières de *C. laestrygon* préfèrent leurs propres traces. Les ouvrières de *C. scutellaris* choisissent significativement plus souvent les traces de *C. laestrygon*.

Cette préférence peut s'expliquer partiellement par l'écologie des fourmis. *C. laestrygon* construit des nids souterrains, tandis que *C. scutellaris* est arboricole. Le bois apparaît un substrat moins absorbant que le sol, se qui pourrait expliquer que la phéromone de *C. laestrygon* soit plus concentrée. D'autre part, même si *C. scutellaris* est arboricole, ses pistes quittent volontiers le bois pour s'étendre sur d'autres substrats y compris le sol.

Les deux colonies de *C. laestrygon* choisissent significativement plus pour leurs propres traces, tandis que la préférence des deux colonies de *C. scutellaris* n'est pas significative.

## Remerciements

Nous voulons remercier Prof. E.D. Morgan et un lecteur anonyme pour leur lecture critique de la première version de cette article, D. Corstjens pour la préparation des coupes histologiques, et F. Griese pour les corrections linguistiques.

## Références

- BILLEN, J.P.J., W. BEECKMAN and E.D. MORGAN, 1992. Active compounds and trail following in the ant *Atta sexdens sexdens* (Hymenoptera, Formicidae). *Ethol. Ecol. Evol.*, 4: 197-202
- BERNARD, F., 1968. *Les fourmis (Hymenoptera: Formicidae) d'Europe occidentale et septentrionale*. Masson et C<sup>ie</sup>, Paris. pp. 411.

- FLETCHER, D.J.C. and J.M. BRAND, 1968. Source of the trail pheromone and method of trail laying in the ant *Crematogaster peringueyi*. *J. Insect Physiol.*, 14: 783-788.
- LEUTHOLD, R.H., 1968. A tibial gland scent-trail and trail-laying behavior in the ant *Crematogaster ashmeadi* Mayr. *Psyche*, 75: 233-248.
- PASTEELS, J.M., R.M. CREWE and M.S. BLUM, 1970. Etude histologique et examen au microscope électronique à balayage de la glande sécrétant la phéromone de piste chez deux *Crematogaster* nord-américains (Formicidae, Myrmicinae). *C.R. Acad. Sc. Paris*, 271: 835-838.
- PASTEELS, J.M. and J.C. VERHAEGHE, 1974. Dosage biologique de la phéromone de piste chez les fourrageuses et les reines de *Myrmica rubra*. *Ins. Soc.*, 24: 167-180.