

LE TAXON *TETRAMORIUM ACULEATUM* (HYMENOPTERA, FORMICIDAE) EST HETEROGENE

Marie-Claire CAMMAERTS¹, Roger CAMMAERTS¹ & Alain DEJEAN²

¹Laboratoire de Biologie Animale et Cellulaire (CP160/11), Faculté des Sciences, Université Libre de Bruxelles, 1050 Bruxelles; ²Laboratoire d'Ethologie Expérimentale et Comparée (URA CNRS 667), Université Paris XIII, F- 93430 Villetaneuse.

Résumé: Nous distinguons, au sein de la fourmi *Tetramorium aculeatum*, quatre «formes» distinctes, provisoirement dénommées P, G, TB et TBP. Ces formes, ou taxons probables, diffèrent par la morphologie des ouvrières et des sexués, par l'aspect des nids et par la tendance des ouvrières à être agressives ainsi par l'action de leur venin. D'autres différences, davantage détaillées ici, concernent l'activité du contenu de la glande à poison en tant que substance de piste, et l'action de la glande de Dufour et du dernier sternite sur la locomotion. Les réactions réciproques des différentes formes à ces sécrétions est étudiée. Une comparaison est faite avec *T. africanum*, une espèce bien distincte du même groupe des *Macromischoïdes*. Nos résultats préliminaires devraient encourager une étude biotaxonomique ultérieure, plus poussée.

Mots-clés: *Macromischoïdes*, *Tetramorium aculeatum*, *T. africanum*, taxonomie, comportement, glande à poison, glande de Dufour, dernier sternite.

Abstract: *Tetramorium aculeatum* (Hymenoptera, Formicidae) is a heterogenous taxon

We distinguish, within the ant species *Tetramorium aculeatum*, four "forms", provisionally named P, G, TB and TBP. These forms, or probable taxa, differ in the morphology of the workers and sexuals, in their nests and in the workers' tendency to be aggressive as well as in the effect of their venom. Other differences, concerning the trail-following activity of the poison gland and the locomotive activity of the Dufour gland and the last sternite of each of these forms as well as their reciprocal reactions to these secretions are here related in more detail. A comparison is made with *T. africanum*, a distinctive species of the same *Macromischoïdes* group. Our preliminary results act as an incentive for future thorough biotaxonomic study.

Key-words: *Macromischoïdes*, *Tetramorium aculeatum*, *T. africanum*, taxonomy, behaviour, poison gland, Dufour gland, last sternite.

INTRODUCTION

Tetramorium aculeatum (Mayr, 1866), mieux connue sous le nom de *Macromischoïdes aculeatus*, est une fourmi urticante de la région forestière équatoriale africaine. Cette fourmi construit des nids en matériaux cartonnés disposés entre deux feuilles ou au creux de feuilles enroulées de diverses plantes. Très agressive, elle attaque quiconque la dérange, notamment les cultivateurs dans les plantations de caféiers et de cacaoyers (BUYCKX, 1962).

Selon la révision des *Tetramorium* africains de BOLTON (1980), le taxon *T. aculeatum* constitue une seule espèce, «fort variable».

Ces dernières années, nous avons observé bon nombre de sociétés de cette fourmi, dans la nature et au laboratoire. Il nous devint finalement évident que l'«espèce» comprend plusieurs «formes» qui diffèrent par la morphologie de l'ouvrière, celle des sexués, par l'aspect des nids, par le comportement des fourmis et la douleur ou irritation que provoque leur venin chez l'homme. Nous avons ainsi pu distinguer, sur le vivant, au moins quatre formes différentes. Lors de précédentes études éthologiques de la piste de *T. aculeatum* (CAMMAERTS et al., 1993; CAMMAERTS et al., *in prep.*), nous avons pris

garde de ne travailler que sur une seule forme, la plus commune et la plus redoutée, dénommée ici "P".

Dans le présent travail, nous montrons qu'au sein de ce qui est appelé *T. aculeatum*, on peut distinguer plusieurs formes dont le statut taxonomique est encore à éclaircir, bien que l'on puisse déjà penser que deux au moins de ces formes constituent des espèces distinctes. Pour ce faire, nous considérons non seulement les caractères observés sur le vivant et cités ci-dessus mais aussi l'activité de la glande à poison, de la glande de Dufour et du dernier sternite visible. La glande à poison de *T. aculeatum* (forme P) contient la phéromone de piste tandis qu'une substance synergique existe au niveau du dernier sternite (CAMMAERTS et al. 1993; CAMMAERTS et al., *in prep.*). La glande de Dufour, qui est la véritable glande à venin, contient des lactones qui sont vraisemblablement responsables de l'effet urticant (MERLIN et al., 1992) mais son contenu agit également sur la locomotion des ouvrières (CAMMAERTS et al., *in prep.*).

Une autre espèce du groupe *Macromichoides*, *T. africanum* (Mayr, 1866), connue au Zaïre sous le nom de fourmi vénéneuse à cause des effets occasionnés par sa piquûre (BUYCKX, 1962), est incluse dans notre travail à titre comparatif.

MATERIEL ET METHODES

Récolte et élevage. Cinq à 15 sociétés de chacune des formes considérées (sauf pour la forme TBP où une seule société fut disponible) furent récoltées au Cameroun, de 1989 à 1993, puis envoyées à Bruxelles où elles ont été mises en élevage dans un local maintenu à 70% d'humidité et à $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Les sociétés furent installées dans des dispositifs expérimentaux comprenant un nid (boîte de polyacétate garnie de plâtre régulièrement humidifié et percée d'un orifice) posé dans une aire de récolte (bac de polyéthylène aux parois talquées). Dans ces aires de récolte, furent régulièrement installés des tubes à essai à moitié remplis d'eau et pourvus, à mi-longueur, d'un tampon de coton, ainsi que de la nourriture (drosophiles, blattes, solutions aqueuses de miel ou de cassonade).

Des échantillons d'ouvrières et de sexués de chacune des sociétés ont été préservés dans la collection de l'un d'entre nous (R.C.).

Isolement des structures et présentation aux ouvrières. Toutes les expériences se déroulèrent sur les aires de récolte, et les individus observés furent tous des fourrageuses.

Les structures anatomiques (glandes à poison, glandes de Dufour, derniers sternites) furent isolées en disséquant, sous binoculaire (Gross. : 40 x), des gastres de fourrageuses immergés dans l'eau.

Pour étudier les *suivis de piste*, des glandes à poison furent extraites à l'acétone (20 glandes dans 1 ml) et une dilution par 10 fut réalisée dans le même solvant. Les extraits (50 μl de la solution initiale ou de la dilution) furent déposés sur des circonférences (R = 3,2 cm) divisées en arcs de 10° , représentées au crayon sur du papier extra-strong. Ces circonférences furent présentées aux ouvrières.

Pour analyser l'influence des derniers sternites et des glandes de Dufour sur la *locomotion* des fourmis, ces structures furent présentées posées sur des morceaux de papier filtre (Whatman n°1, 1 cm^2), à 3 cm de distance d'ouvrières. Des morceaux de papier filtre intacts servirent de contrôle.

Quantification des réponses. Les *suivis de piste* furent quantifiés par les nombres d'arcs de 10° parcourus sans discontinuité par les fourmis pendant 10 minutes.

Les *orientations* vers les structures présentées et les *vitesses linéaires et angulaires* après contact avec ces structures furent mesurées en dessinant les trajets des fourmis testées, sur une plaque en verre maintenue au-dessus de l'aire de récolte puis en analysant ces trajets à l'aide d'une méthode détaillée dans Cammaerts et al. (1991).

Chaque fois, les médianes et quartiles des valeurs obtenues furent établies graphiquement en utilisant un programme adéquat, et des tests Chi-carré permirent des com-

paraisons entre distributions.

RESULTATS

Les différentes «formes» de *Tetramorium aculeatum*: aspect, morphologie, comportement et nids (premières observations)

Les ouvrières de la forme "P" sont les plus petites (longueur totale: 3 à 3.5 mm). Elles sont noires avec un reflet brillant, à peine visible à l'oeil nu, sur le début du premier tergite du gastre. Leurs épines propodéales sont moyennement longues. Ces ouvrières sont vite excitées, sont agressives, et leur venin, bien que non injecté, est très urticant. Les nids, qui peuvent être plats ou épais et volumineux, sont constitués d'un cartonage noirâtre où les fibres végétales apparaissent peu. Ces fourmis acceptent de loger dans des tubes de verre.

Une forme voisine, appelée "G", possède les ouvrières les plus grandes (longueur totale: 4.25 à 4.75 mm). Elles sont aussi les plus noires, avec un reflet brillant bien visible sur le début du premier tergite du gastre. Les épines propodéales sont longues, parfois très longues. Ces ouvrières sont calmes, peu agressives, et leur venin est moins urticant que celui de la forme P. Leurs nids sont plats, peu volumineux, et constitués de cartonage noirâtre. Les ouvrières refusent de loger dans des tubes en verre tant que leur nid reste disponible.

Les sexués femelles de ces deux premières formes diffèrent. Celles de la forme P sont brunes, petites, avec un rapport l/L de la tête variant de 0.87 à 0.96, et un clypeus garni de nombreux poils sur le dessus ainsi qu'au bord de son échancrure. Les sexués femelles de la forme G sont noires, grandes, avec un rapport l/L de la tête allant de 0.98 à 1.11 et un clypeus garni de poils surtout sur le bord de son échancrure.

La forme "TB" possède des ouvrières de couleur brun-noirâtre mat, de grande taille (longueur totale: 4 à 4.25 mm), et qui ont la particularité de présenter une tache blanche très visible au début du premier tergite du gastre. Cette tache résulte de l'existence, à cet endroit, d'une paire de sacs trachéens gonflés d'air au point de se toucher sagitalement. Cette tache disparaît sur les exemplaires conservés dans l'alcool. Les épines propodéales elles aussi sont caractéristiques car très longues. Ces ouvrières sont très calmes, non agressives et leur venin n'est guère ou pas urticant. Les nids, souvent volumineux, sont également particuliers car épais et spongieux (faits d'un cartonage fibreux), ce qui, avec la tache blanche et les très longues épines des ouvrières distingue immédiatement cette forme des précédentes. Cette fourmi niche volontiers dans des tubes en verre.

Les ouvrières d'une forme voisine, "TBP", sont brun moyen, de petite taille (de 3 à 4 mm), et présentent au début du premier tergite de leur gastre la tache blanche mate traduisant l'existence de sacs trachéens gonflés. Leurs épines propodéales sont moyennement longues. Elles sont aussi facilement excitées par le moindre dérangement que les ouvrières de la forme P.

Les sexués des formes TB et TBP diffèrent: les femelles de la forme TB rappellent celles de la forme P, tandis que l'unique reine de la forme TBP rappelait celles de la forme G, avec un rapport l/L de la tête de 0.97.

Enfin, l'espèce bien distincte, *T. africanum*, a des ouvrières rousses, de taille moyenne (3.7 à 4.7mm), avec un pétiole plus court que celui de *T. aculeatum* et des épines propodéales assez courtes (cf. BOLTON, 1980, p. 355 et fig. 131). Ces ouvrières sont calmes, mais se défendent en piquant, injectant alors un venin toxique qui peut entraîner la paralysie du membre piqué. Les nids sont très caractéristiques, accolés à la surface d'une feuille de *Costus sp.* et n'ont pas l'aspect du cartonage car ils sont essentiellement constitués de fibres végétales distinctes et entrecroisées. Cette fourmi ne niche pas volontiers dans des tubes en verre, et, contrairement aux formes de *T. aculeatum*, ne consomme pas de petites proies.

Aspect des appareils à venin

Des observations tout à fait préliminaires ont montré que les aiguillons des formes de *T. aculeatum* sont droits et émoussés à leur extrémité, tandis que celui de *T. africanum* est courbe et pointu.

Les glandes à poison des *T. aculeatum* ont un réservoir souvent bilobé, dont les proportions relatives des lobes varient entre les formes considérées. La glande à poison de *T. africanum* comprend, attenant à l'aiguillon, une partie cylindrique, remplie d'une sécrétion transparente, puis une région plus ou moins opaque, en forme de gésier, ensuite une zone allongée remplie de sécrétion, et enfin, une masse sphérique à laquelle aboutissent deux filaments souvent bifides à leur extrémité.

La glande de Dufour des *T. aculeatum* est très grande (elle s'étend parfois jusqu'au début du gastre de l'ouvrière), sa taille variant sensiblement d'une forme à l'autre. Chez *T. africanum*, la glande de Dufour est plus étroite, plus longue et souvent boudinée.

Activité en tant que substance de piste d'extraits de glandes à poison (Tableau 1)

Il n'a pas été noté de différence entre sociétés d'une même forme ou espèce.

Toutes les fourmis suivent très bien la piste de leur forme ou espèce (Tableau 1, diagonale descendante), mais leur comportement peut différer sur une piste fraîchement tracée. Les fourmis de la forme P se déplacent d'abord très rapidement et de façon sinueuse, en réponse à un composant volatil dont l'action disparaît en une dizaine de minutes. De fait, le suivi de piste est meilleur après ce temps d'évaporation (CAMMAERTS et al., *in prep.*). L'observation montre que les fourmis de la forme G réagissent de même, mais en moindre mesure. Au contraire, les ouvrières de la forme TB n'ont pas de déplacement initial rapide: elles suivent immédiatement et parfaitement leur piste. Celles de la forme TBP ont un déplacement initial rapide et très bref (quelques secondes), puis suivent correctement leur piste. Enfin, *T. africanum* suit d'emblée très bien sa piste et se déplace plus lentement que les formes de *T. aculeatum*.

Les tests croisés (Tableau 1) mettent davantage en évidence les similitudes et différences existant entre ces formes et espèce.

La forme P suit la piste des formes G, TB et TBP à la concentration de 1 glande/piste, comme sa propre piste, mais pas lorsque la concentration n'est plus que du dixième. Elle suit médiocrement et, de façon saccadée, la piste de *T. africanum*. La forme G suit toutes les pistes présentées, mais surtout celle de la forme P, la marge de concentrations suivie étant moins étroite que pour les pistes des autres formes et espèce. La forme TB suit bien les pistes de toutes les formes (particulièrement celle de TBP), sauf celle de *T. africanum*. La forme TBP suit particulièrement bien TB mais aussi *T. africanum*, à la concentration de 1 glande/piste. Elle suit moins bien que ne le fait TB la piste des formes P et G à la concentration de 1 glande.

Les formes P et G suivent leurs pistes réciproques après que celles-ci aient déclenché une alarme initiale. Leur suivi de la piste de TB se fait sans alarme initiale et celui de la piste de TBP est «nerveux». Les formes TB et TBP sont initialement alarmées sur les pistes de P et G.

Les cinq formes et espèce diffèrent donc par l'activité de leur glande à poison et par leur réponse à la glande à poison des autres, les différences les plus petites existant, d'une part, entre P et G, et, d'autre part, entre TB et TBP.

Action des derniers sternites sur la locomotion des ouvrières (Tableau 2)

Nous n'avons relevé aucune différence de réaction au dernier sternite entre diverses sociétés d'une même forme ou espèce.

Les fourmis de la forme P sont attirées par leur dernier sternite qui augmente, après contact, leur vitesse linéaire et diminue leur sinuosité. Il en est de même pour la forme G, mais les réactions cinétiques sont moindres. Les fourmis de la forme TB sont aussi

attirées par leur dernier sternite, mais après contact elles se déplacent de manière plus sinueuse. Les ouvrières de la forme TBP se dirigent vers leur dernier sternite puis marchent un peu moins vite et moins sinueusement. Les ouvrières de *T. africanum* sont attirées par leur dernier sternite puis présentent une augmentation de vitesse linéaire et une diminution de sinuosité.

Les formes P et G réagissent donc de manière similaire; *T. africanum* a une réaction assez semblable, tandis que TB et TBP réagissent autrement et différemment l'une de l'autre.

Les ressemblances et différences apparaissent nettement au vu des résultats des tests croisés entre ces formes.

Les formes P et G réagissent réciproquement à leur dernier sternite, mais le dernier sternite de P n'attire pas G. Elles réagissent toutes deux de la même façon au dernier sternite de *T. africanum*. Les formes P et G ne répondent pas de façon identique aux derniers sternites des formes TB et TBP. Les formes TB et TBP réagissent de la même façon aux derniers sternites des formes P et G (pas de réaction vis-à-vis de P; augmentation de vitesse linéaire et diminution de sinuosité vis-à-vis de G), et de *T. africanum* (diminution de la vitesse angulaire), mais ne réagissent pas réciproquement à leurs derniers sternites. Enfin, *T. africanum* ne répond, par une attraction, une augmentation de vitesse linéaire et une diminution de sinuosité, qu'à son propre dernier sternite. Cette espèce se dirige néanmoins vers un dernier sternite de P et augmente sa vitesse angulaire près d'un dernier sternite de G ou de TBP.

Les cinq formes et espèce considérées diffèrent donc par l'activité de leur dernier sternite et par leur réponse aux derniers sternites des autres. Les différences les plus faibles s'observent entre les formes P et G.

Action des glandes de Dufour sur la locomotion des ouvrières (Tableau 3)

Nous n'avons pas observé de différence entre diverses sociétés d'une même forme ou espèce.

La forme P réagit à sa glande de Dufour, même après 12 minutes d'évaporation, par une excellente orientation vers la glande, une augmentation de vitesse linéaire et une diminution de sinuosité. La forme G fait de même, mais pendant 10 minutes seulement; après 12 minutes, ses glandes, bien que plus grandes, deviennent inactives. La forme TB réagit pendant plus de 12 minutes à sa glande de Dufour en se dirigeant vers elle puis en augmentant ses vitesses linéaire et angulaire. *T. africanum* répond à sa glande de Dufour pendant moins de 5 minutes par une excellente orientation, une augmentation de vitesse linéaire et une diminution de sinuosité.

Les quatre formes et espèce considérées ici diffèrent donc par leur comportement face à leur glande de Dufour, la forme TB paraissant réagir de la façon la plus dissemblable.

Les tests croisés entre formes apportent des renseignements complémentaires.

Durant les 10 premières minutes d'évaporation de son contenu, la forme P est légèrement attirée par une glande de Dufour de la forme G et sa vitesse linéaire augmente un peu. A la glande de la forme TB, la forme P répond davantage, après 12 minutes, par une légère attraction, une augmentation de vitesse linéaire et une diminution de sinuosité. Enfin, elle répond à une glande de Dufour de *T. africanum* par une augmentation de vitesse linéaire. La forme G réagit à une glande de Dufour de P en présentant, après 12 minutes, une augmentation de vitesse linéaire. Elle réagit à une glande de TB présentée immédiatement, par une attraction et une faible augmentation de la vitesse linéaire. Elle ne réagit pas significativement à la glande de Dufour de *T. africanum*. La forme TB réagit à une glande de P, uniquement en augmentant sa sinuosité. Elle réagit à une glande de G fraîchement déposée, par une augmentation de vitesse linéaire et une diminution de vitesse angulaire et, après 12 minutes d'évaporation, uniquement par une légère attraction. Elle réagit à une glande de *T. africanum* fraîchement déposée, par une augmentation de vitesse angulaire et, après 12 minutes, par une augmentation de vitesse

Activité de piste de la glande à poison					
présentée à	de <i>T. aculeatum</i> , forme				de <i>T. africanum</i>
	P	G	TB	TBP	
P	29.0	4.5	2.6	2.3	1.0
	23.5	34.5	30.0	30.0	8.8
G	30.5	34.8	13.0	18.0	17.0
	35.8	30.8	23.5	36.5	32.5
TB	13.0	17.5	23.0	32.0	1.8
	45.0	48.0	53.0	54.0	5.7
TBP	15.8	15.0	29.0	25.0	8.8
	9.0	17.3	37.0	33.5	27.0
<i>T. africanum</i>	8.8	6.0	8.3	21.5	22.3
	9.0	16.9	33.0	18.0	43.0

O-V-S induites par le dernier sternite					
chez : [contrôle]	de <i>T. aculeatum</i> , forme				de <i>T. africanum</i>
	P	G	TB	TBP	
P [91-12-153]	42-23-83	42-19-92	59-10-179	79-12-125	44-18-84
G [88-11-116]	74-19-90	44-16-90	71-16-96	82-18-116	47-20-78
TB [79-12-96]	83-11-110	84-18-73	47-11-155	76-13-92	78-15-69
TBP [70-13-134]	85-15-116	83-17-71	67-11-106	35-11-113	61-18-67
<i>T. africanum</i> [95- 9-139]	57- 9-129	67- 7-179	89- 9-149	79- 8-163	50-14-93

O-V-S induites par la glande de Dufour					
chez : [contrôle]	après (minutes)	de <i>T. aculeatum</i> , forme			de <i>T. africanum</i>
		P	G	TB	
P [73-10-153]	0	40-16-101	60-15-172	78-13-122	68-19-156
	12	35-18-86	101-13-161	51-18-101	77-20-127
G [66-14-124]	0	79-17-165	47-21-90	46-19-153	71-15-144
	12	61-24-106	77-13-112	55-16-114	91-10-112
TB [84- 7-122]	0	79- 8-160	79-23-99	46-11-138	60-10-200
	12	69- 9-163	58-10-133	48-12-150	74-21-137
<i>T. africanum</i> [93- 9-133]	0	65- 6-149	43-12-162	66-14-96	40-17-113
	12	82- 6-134	84-10-124	67- 9-124	80- 8-178

Tableau 1. **Activité, en tant que substance de piste, d'extraits acétoniques de glandes à poison de quatre formes de *Tetramorium aculeatum*, ainsi que de *T. africanum*, chez des fourrageuses de ces mêmes formes et espèce.**

Les extraits sont présentés à raison de 0.1 (chiffres supérieurs) ou 1 (chiffres inférieurs) glande à poison par piste sur des circonférences (R = 3,2 cm) divisées en arcs de 10°, et les suivis d'au moins 20 ouvrières sont quantifiés par les médianes des nombres d'arcs parcourus sans discontinuité. Toutes les valeurs expérimentales diffèrent statistiquement (P<0.05) des valeurs contrôles, qui varient de 0.4 à 0.7 arcs parcourus.

Table 1. Trail pheromone activity of acetone extracts of poison glands of four forms of *Tetramorium aculeatum*, together with *T. africanum*, on foragers of these forms and species.

The extracts of 0.1 (figures above) or 1 (figures below) poison gland per trail were presented on circumferences divided into arcs of 10°, and the trail-following responses of at least 20 workers were quantified by the medians of the number of arcs uninterruptly walked on. All the experimental values statistically (P<0.05) differ from the control ones, which varied between 0.4 and 0.7 arcs followed.

Tableau 2. **Orientation (O), vitesse linéaire (V) et vitesse angulaire (S) induites par des derniers sternites d'ouvrières de quatre formes de *Tetramorium aculeatum* ainsi que de *T. africanum*, chez des fourrageuses de ces mêmes formes et espèce.**

Les sternites sont présentés posés sur du papier filtre. Du même papier intact sert de stimulus contrôle. Les variables sont quantifiées par les médianes d'au moins 15 valeurs, exprimées en degrés angulaires (O), mm/sec (V) et degrés angulaires/cm (S). Les valeurs expérimentales qui diffèrent statistiquement (P<0.05) des valeurs contrôles sont écrites en gras.

Table 2. Orientation (O), linear speed (V) and angular speed (S) induced by last sternites of four forms of *Tetramorium aculeatum*, together with *T. africanum*, in foragers of these forms and species.

The sternites were presented on filter paper. Blank pieces of same paper were used as control. The variables are quantified by the medians of at least 15 values, expressed in angular degrees (O), mm/sec (V) and angular degrees/cm (S). The experimental values which statistically (P<0.05) differ from the control ones are written in bold characters.

Tableau 3. **Orientation (O), vitesse linéaire (V) et vitesse angulaire (S) induites par des glandes de Dufour d'ouvrières de trois formes de *Tetramorium aculeatum*, ainsi que de *T. africanum*, chez des fourrageuses de ces mêmes formes et espèce.**

Les glandes de Dufour sont présentées sur du papier filtre, immédiatement après leur isolement ou 12 minutes plus tard. Les variables sont quantifiées par les médianes d'au moins 15 valeurs, exprimées en degrés angulaires (O), mm/sec (V) et degrés angulaires/cm (S). Les valeurs expérimentales qui diffèrent statistiquement (P<0.05) des valeurs contrôles sont écrites en gras.

Table 3. Orientation (O), linear speed (V) and angular speed (S) induced by Dufour glands of four forms of *Tetramorium aculeatum*, together with *T. africanum*, in foragers of these forms and species.

The Dufour glands were presented on filter paper, immediately after their isolation or 12 minutes later. Blank pieces of same paper were used as control. The variables are quantified by the medians of at least 15 values, expressed in angular degrees (O), mm/sec (V) and angular degrees/cm (S). The experimental values which statistically (P<0.05) differ from the control ones are written in bold characters.

linéaire. Quant à *T. africanum*, elle ne répond pas significativement à une glande de P, mais bien à une glande de G présentée immédiatement (attraction et augmentation des vitesses). Elle répond, d'une manière différente, à une glande de TB.

Les quatre formes et espèces se distinguent donc non seulement par l'activité de leur glande de Dufour mais aussi par leur réaction aux glandes des autres.

CONCLUSION ET DISCUSSION

Sur la base de la morphologie, de la structure du nid et du comportement général des ouvrières nous distinguons ici quatre «formes», provisoirement dénommées P, G, TB et TBP, au sein de ce qui est appelé *Tetramorium aculeatum*. Ces formes diffèrent aussi par leur réaction au contenu de leur glande à poison, de leur glande de Dufour et à un extrait de dernier sternite, ainsi que par leur réaction aux glandes et structures des autres formes et de *T. africanum*.

Cette étude montre aussi que du point de vue des réactions éthologiques étudiées, les formes P et G sont les plus ressemblantes. Si l'on tient compte de toutes les différences observées, il est vraisemblable que la forme TB constitue un taxon distinct de celui des formes P et G.

Des études morphologiques et histologiques (glandes), chimiques (phéromones volatiles, venin, lipides cuticulaires), comportementales (défense, récolte de nourriture, adoption de couvain) et écologiques (dont la structure et l'installation des nids) devraient être réalisées afin de préciser notre hypothèse. Ces études détaillées permettraient aussi de mieux connaître la biologie de ces formes et, dès lors, de lutter plus efficacement contre celles qui nuisent à l'agriculture.

Remerciements : Ce travail a été en partie financé par un projet Campus du ministère français de la coopération (108/CD/90).

REFERENCES

- BOLTON, B., 1980. - The ant tribe Tetramoriini (Hymenoptera: Formicidae). The genus *Tetramorium* Mayr in the Ethiopian zoogeographical region. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Entomol. series*, 40, 193-384.
- BUYCKX, E.J.E., 1962. - *Précis des maladies et des insectes nuisibles rencontrés sur les plantes cultivées au Congo, au Rwanda et au Burundi*. Publ. INEAC. H.S. Weissenbruch Press, Bruxelles 708 pp. (98-100).
- CAMMAERTS, M-C., CAMMAERTS, R. & DEJEAN, A., 1993. - Propriétés physiques et éthologiques des pistes de six espèces de Myrmicines. *Actes Coll. Insectes Sociaux*, 8, 95-102.
- CAMMAERTS, M-C., VERHAEGHE, J-C., CAMMAERTS, R. & LESSEUX, R., 1991. - A hitherto unknown ethological factor in the ant *Tetramorium impurum* (Myrmicinae). *Behavioural Processes*, 23, 193-203.
- CAMMAERTS, R., CAMMAERTS, M-C., & DEJEAN, A. - The trail of the African urticating ant *Tetramorium aculeatum*: source, potency and workers' behavior. *in preparation*.
- MERLIN, P., BRAEKMAN, J-C., DALOZE, D., PASTEELS, J.M. & DEJEAN, A., 1992. - New C26 δ -lactones from the Dufour's gland of the urticating ant *Tetramorium aculeatum*. *Experientia*, 48, 111-113.