

Insectes sociaux, Paris.
1973. Vol. 20, n° 1, pp. 65-70.

COMPORTEMENT OLFACTIF DE *LASIVS NIGER*

Par H. VERRON

*Laboratoire de Psychophysiologie de l'Université de Tours,
Faculté des Sciences, Parc de Grandmont, F 37000 Tours.*

RÉSUMÉ

L'équivalence des résultats donnés par deux groupes identiques d'animaux soumis à la même épreuve, et leur constance lorsqu'on répète l'expérience dans les mêmes conditions, masque des phénomènes intéressants. Il existe entre les individus de grandes différences de réactivité dont il faut rechercher les causes. Il y a, d'autre part, une fluctuation notable des réponses données par un même individu d'un jour à l'autre. S'agit-il d'une fluctuation liée à des facteurs physiologiques ou à un cycle ? Enfin, certains sujets semblent présenter des caractéristiques particulières : ils sont, dans les limites de l'expérimentation, constamment positifs ou constamment négatifs.

SUMMARY

Equivalence in results given by two similar groups of animals put through a same test, and their constancy when the test is repeated in same conditions, conceal important phenomena. Responses are very different according to individuals. There is also a striking fluctuation in responses given by a same animal from a day to another. Some insects seem to exhibit peculiar features : inside experimental bounds, they are always positive or negative.

Cette étude du comportement olfactif de *Lasius niger*, entreprise en vue d'analyser les relations interindividuelles qui s'établissent entre les membres d'une colonie, a

pour but de préciser la part prise par l'individu dans le comportement d'un groupe soumis à une stimulation.

TECHNIQUE EXPÉRIMENTALE

L'olfactomètre précédemment utilisé dans l'étude de l'interattraction olfactive [1] a été modifié, mais le principe d'utilisation reste le même. La gouttière, circulaire au lieu d'être longitudinale (fig. 1 a), est toujours fermée par une toile à maille fine sur

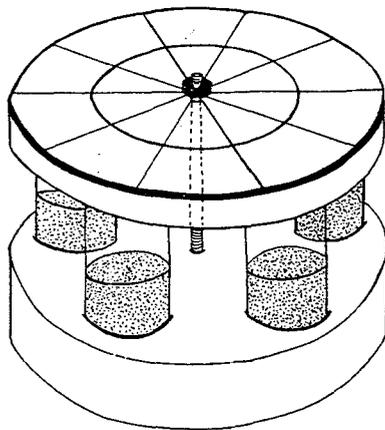


FIG. 1 a. — Schéma de l'olfactomètre : vue latérale.

laquelle circule le réacteur. Rappelons que la gouttière repose sur 5 tubes de verre (de 7 cm de haut sur 2,5 cm de diamètre) remplis de sable de Fontainebleau aux trois quarts de leur hauteur et que le groupe attractif déposé dans l'un des tubes est maintenu à 1 cm de distance de la gouttière par un voile de taffetas bloqué par une bague métallique (fig. 1 b). Il n'y a donc pas de contact possible entre le groupe attractif et le réacteur.

On considère, le long de cette gouttière, 10 secteurs numérotés de 0 à 9 (fig. 2) per-

mettant de repérer la position de l'animal réacteur introduit dans l'appareil.

La méthode suivie est analogue à celle qui a été appliquée aux études précédentes [2]. Le groupe attractif constitué de 10 individus est déposé dans l'un des tubes de l'olfactomètre. Le réacteur est introduit dans la gouttière et sa position est notée toutes les 15 secondes pendant un quart d'heure. On a donc 60 relevés par réacteur. A la fin de l'expérience, le réacteur est isolé dans un tube numéroté.

Les animaux pris comme groupe attractif ou comme réacteurs appartiennent à une

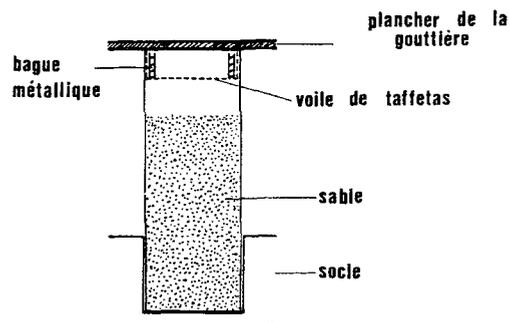


FIG. 1 b. — Tube contenant le groupe attractif.

colonie de *Lasius niger* en élevage : ce sont des ouvrières prélevées au hasard à l'extérieur du nid. On a constitué deux groupes de 24 réacteurs dont le comportement individuel dans l'olfactomètre est observé selon la technique décrite ci-dessus. L'expérience est reprise 4 jours de suite pour chacun des 48 réacteurs.

ANALYSE STATISTIQUE DES RÉSULTATS

On considère dans l'olfactomètre deux moitiés, dont l'une, constituée par les secteurs 8-9-0-1-2, contient le groupe attractif. Si l'on pouvait assimiler l'expérience faite avec un réacteur pendant un quart d'heure à 60 répétitions indépendantes d'un choix également probable (probabilité de choix : $p = 5/10$) entre les deux moitiés de l'appareil, le nombre x de fois où l'on repère l'animal du côté du groupe attractif (par exemple) serait distribué mathématiquement selon une loi binomiale de paramètre $60 \cdot 1/2$.

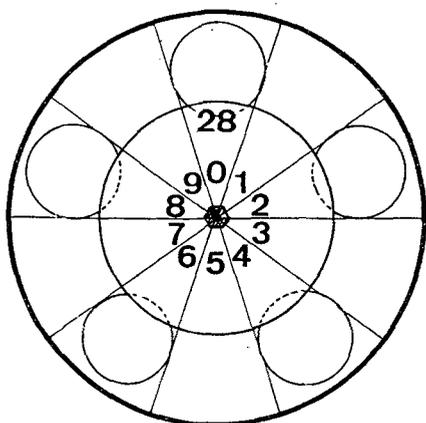


FIG. 2. — Schéma de l'olfactomètre : vue de dessus.

Pour un risque d'erreur déterminé α , des tables de distribution de cette loi permettent de calculer la valeur au-delà de laquelle le nombre x est significatif, c'est-à-dire qu'il indique une tendance de l'animal à se porter du côté du groupe attractif.

On peut faire un raisonnement analogue en supposant 60 choix indépendants relatifs aux trois secteurs 9-0-1 (probabilité de choix : $p = 3/10$) ou au seul secteur 0 (probabilité de choix : $p = 1/10$) contenant le groupe attractif.

Le tableau I donne, pour des risques $\alpha = 10\%$, 5% , 1% , et pour les trois modèles envisagés ($p = 5/10$, $3/10$, $1/10$) les valeurs seuils au-delà desquelles le nombre x met en évidence une attraction significative.

TABLEAU I

α p	10 %	5 %	1 %
$\frac{5}{10}$	35	36,5	40
$\frac{3}{10}$	22,5	23,8	27,14
$\frac{1}{10}$	10,5	11,5	14

La notation positive ou négative du comportement d'un réacteur résulte donc d'un calcul statistique portant sur 60 relevés. Le tableau III rassemble 180 notations représentant un total de 10 800 relevés. On a accepté un risque d'erreur de 10 % (seuil $P = .1$) et considéré que tout nombre x supérieur à la valeur seuil pour un tel risque traduisait une réaction positive. Or, sur les 180 notations, 8 seulement ne sont significatives qu'au seuil $P = .1$.

RÉSULTATS OBTENUS

On a comparé :

— d'une part, les résultats obtenus globalement (tableau II) :

- par chacun des deux groupes de 24 réacteurs chaque jour et pour l'ensemble des 4 jours,
- par l'ensemble des deux groupes chaque jour;

1° Analyse des résultats obtenus au niveau des groupes.

Les résultats figurant au tableau II montrent que les scores obtenus par chacun des deux groupes pour l'ensemble des 4 jours sont équivalents. On trouve, en effet, 62,76 % de réponses positives pour le pre-

TABLEAU II

	Premier jour	Deuxième jour	Troisième jour	Quatrième jour	Total	%
Premier groupe.	$\frac{14}{24}$	$\frac{17}{24}$	$\frac{14}{23}$	$\frac{14}{23}$	$\frac{59}{94}$	62,76 %
Deuxième groupe.	$\frac{16}{22}$	$\frac{12}{22}$	$\frac{13}{22}$	$\frac{14}{22}$	$\frac{55}{88}$	62,52 %
Total	$\frac{30}{46}$	$\frac{29}{46}$	$\frac{27}{45}$	$\frac{28}{45}$		
%	65 %	63 %	60 %	62 %		

Numérateur : nombre d'animaux dont la réactivité est positive.
Dénominateur : nombre total des réacteurs (compte tenu des individus morts ou sortis de l'appareil au cours de l'expérience).

— d'autre part, les résultats obtenus individuellement (tableau III) :

- par un même réacteur pendant 4 jours,
- par les 48 réacteurs au cours d'une même journée.

On a aussi étudié la répartition des individus de chaque groupe en fonction de la réactivité (fig. 3).

mier groupe et 62,52 % pour le deuxième groupe. Les scores journaliers, malgré leur fluctuation, sont toujours supérieurs à la moyenne et, pour l'ensemble des deux groupes, varient de 60 à 65 %. Un test de χ^2 permettant une comparaison globale de ces pourcentages montre qu'ils sont équivalents.

Lorsqu'on examine la répartition des résultats en fonction de la réactivité (fig. 3), on constate, là encore, une certaine équiva-

TABLEAU III

	Premier jour		Deuxième jour		Troisième jour		Quatrième jour	
	+	-	+	-	+	-	+	-
1.	-		+	.05	+	.1	+	.05
2.	-		-		-		+	.01
3.	+	.01	+	.01	+	.01	+	.01
4.	-		+	.01	+	.01	-	
5.	+	.1	+	.1	+	.1	-	
6.	+	.05	+	.05	+	.01	+	.05
7.	-		-		-		+	
8.	+	.1	-		+	.01	-	
9.	+	.05	+	.05	-		-	
10.	+	.01	+	.05	+	.1	+	.05
11.	+	.05	-		+		+	
12.	-		-		+	.01	+	.05
13.	+	.01	+	.01	-		+	.01
14.	+	.01	+	.01	-		+	.01
15.	+	.1	+	.05	+	.05	+	.01
16.	+	.01	+	.01	+	.01	+	
17.	+	.05	+	.01	+	.01	+	.01
18.	-		+	.01	+	.05	+	.01
19.	+	.01	-		+		+	
20.	-		-	.01	+	.05	+	.01
21.	-		+	.01	+	.05	+	.05
22.	-		-		+	.01	+	.01
23.	-		+	.05	0		0	
24.	+	.01	+	.05	+		+	.05
25.	-		-		+	.01	-	
26.	+	.01	+	.05	+	.01	+	.05
27.	-		-		+	.01	+	.01
28.	+	.01	-		+		+	.05
29.	-		+	.01	-		+	.01
30.	+	.1	-		-		-	
31.	-		-		0		0	
32.	-		-		-		-	
33.	+	.05	+	.05	+	.01	-	
34.	+	.01	+	.01	+	.01	-	
35.	+	.01	+	.01	+		+	.05
36.	0		0		0		0	
37.	+	.01	+	.01	+	.01	+	.01
38.	+	.01	+	.01	+	.01	+	.01
39.	+	.1	+	.01	-		+	.01
40.	+	.01	+	.05	+	.01	+	.01
41.	-		-		+	.01	-	
42.	+	.05	+	.05	+	.01	+	.01
43.	0		0		0		0	
44.	+	.01	-		+	.1	+	.01
45.	+	.01	+	.05	-		+	.05
46.	+	.01	-		+	.01	+	.01
47.	+	.05	-		+	.01	-	
48.	+	.05	+	.01	+	.01	+	.1

Les nombres accompagnant les signes + indiquent les seuils de signification des scores positifs.

lence entre les deux groupes. On trouve en effet dans chaque cas :

- 1 individu dont la réaction reste négative pendant les 4 jours consécutifs;
- 3 individus qui ne réagissent positivement que 1 jour sur 4.

— 8 individus qui donnent une réponse positive 3 jours sur 4.

Des résultats assez proches en ce qui concerne les individus toujours positifs (4 pour le premier groupe, 5 pour le deuxième).

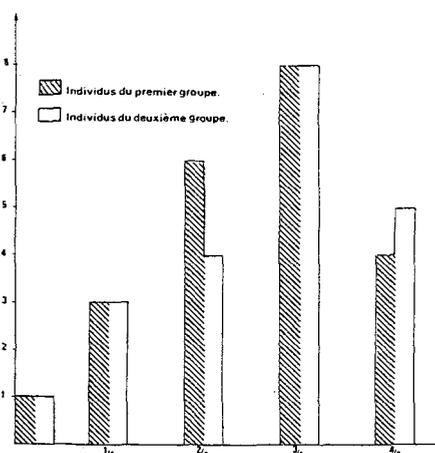


FIG. 3. — En abscisse : nombre de jours où la réaction des individus est positive. En ordonnée : nombre d'individus.

Une fluctuation du nombre des sujets dont la réaction indéfinie est positive 2 jours sur 4. C'est le cas pour 6 individus du premier groupe et 4 du second.

Ces résultats montrent que, dans les conditions expérimentales données :

- deux groupes de 24 individus appartenant à la même caste réagissent de façon équivalente;
- les résultats enregistrés d'un jour à l'autre sont équivalents;
- les individus se répartissent en fonction de leur réactivité selon une distribution très voisine dans les deux groupes.

2° Analyse des résultats obtenus au niveau des individus.

On a porté, dans le tableau III, les réponses positives ou négatives données par chacun des 48 réacteurs durant les 4 jours

d'expérience. Chaque signe + ou — résulte d'une appréciation statistique des 60 relevés faits au cours de l'expérience. On constate une grande variabilité intra-individuelle des résultats notés d'un jour à l'autre. Les réactions positives et négatives manifestées par un même individu peuvent se présenter dans n'importe quel ordre. Malgré cette grande variabilité intra-individuelle, le résultat obtenu par un même groupe à la fin de chaque journée est relativement constant. Il est en effet toujours supérieur à la moyenne, et, dans le cas du premier groupe, identique 3 jours sur 4 (les premier, troisième et quatrième jours, cf. tableau II). Or, ces trois résultats identiques (14 réacteurs positifs sur 24) ne sont jamais obtenus

de la même manière. Ce sont rarement les mêmes individus qui sont positifs ou négatifs.

Il existe, d'autre part, une grande variabilité interindividuelle. On trouve, dans l'ensemble des deux groupes, des individus constamment négatifs (2 sur 43) ou constamment positifs (9 sur 43) et, entre ces deux extrêmes, tous les intermédiaires.

BIBLIOGRAPHIE

- Interattraction olfactive chez *Calotermes flavicollis*. *Ins. Soc.*, 4, 1957.
Rôle des stimuli chimiques dans l'attraction sociale chez *Calotermes flavicollis* (Fabr.). *Ins. Soc.*, 10, 1963.
-