

LA PERCEPTION VISUELLE CHEZ LA FOURMI *MYRMICA SABULETI***M.-C. Cammaerts**

Laboratoire de biologie animale et cellulaire, Faculté des Sciences, CP 160/11, Université Libre de Bruxelles, 50 Av. F. D. Roosevelt, 1050 Bruxelles.

INTRODUCTION

Le but du présent travail fut d'étudier différents points de la perception visuelle chez une fourmi, *Myrmica sabuleti*, dont le comportement témoigne qu'elle dispose d'une telle perception. Les points étudiés concernèrent, notamment, la capacité de distinguer des éléments de taille différente et l'étendue du champ de vision.

METHODES

La perception visuelle de *M. sabuleti* fut étudiée par le biais de conditionnements classiques, sur plusieurs sociétés expérimentales de composition similaire, maintenues dans des tubes en verre posés dans des bacs servant d'aire de récolte. Dans ces bacs, des morceaux de blattes étaient régulièrement distribués, mais aucune nourriture sucrée n'était offerte, le stimulus inconditionnel (SIC) étant une solution aqueuse sucrée. Pour chaque point de la perception visuelle étudié, six nids expérimentaux furent conditionnés chacun à un stimulus conditionnel (SC) précis grâce à une succession de 12 renforcements. Ces nids furent ensuite soumis d'abord à chacun des cinq stimuli auxquels ils n'avaient pas été conditionnés, ensuite à leur propre SC. Au cours de la dernière expérience, relative à l'étude de la distance de perception, les nids furent soumis, deux fois de suite, à leur SC présentés à différentes distances, en commençant par la plus grande distance (ceci est ré-expliqué à l'endroit opportun). La réponse des ouvrières (c'est-à-dire le nombre d'ouvrières venant en deux minutes à l'endroit où était posé le SIC) permet d'apprécier la faculté des fourmis à discerner les stimuli utilisés. D'autres renseignements (par exemple, le déroulement des conditionnements) sont donnés dans le poster.

RESULTATS

De nos résultats (Tab.1), il ressort clairement que les ouvrières de *M. sabuleti* perçurent de manière discriminative :

- 1) des segments verticaux de 5 mm de large, et longs de 1, 2, 3, 5, 10, 15 cm. Les segments les moins bien distingués furent ceux de 10 et 15 cm de long.
- 2) des segments verticaux de 3 cm de long, et larges de 1, 2, 3, 5, 10, 15 mm. Les fourmis conditionnées à un segment de 15 mm de large généralisèrent quelque peu leur réponse à un segment large de 10 mm.
- 3) des segments horizontaux de 5 mm de large, et longs de 1, 2, 3, 5, 10, 15 cm. Les fourmis généralisèrent un peu leur réponse au segment de longueur juste supérieure à celle du segment auquel elles avaient été conditionnées.
- 4) des segments horizontaux de 3 cm de long, et larges de 1, 2, 3, 5, 10, 15 mm, sans présenter de généralisation.
- 5) des segments horizontaux larges de 5 mm et longs de 3 cm, situés à 1, 2, 3, 5, 10 cm du sol, dans un plan vertical. Les fourmis ont un peu généralisé leur réponse à un segment situé à une hauteur juste inférieure à laquelle se trouvait le segment auquel elles furent conditionnées. Elles ne perçurent pas un segment horizontal de 5 mm de large, de 3 cm de long, situé à 15 cm du sol dans un plan vertical.

Tableau 1. Nombres d'ouvrières de *M. sabuleti* venant en deux minutes à l'endroit où était le stimulus inconditionnel (SIC ; eau sucrée) en l'absence de stimulus (contrôle ; nombres en italique) et en présence d'un stimulus voisin ou identique au stimulus conditionnel (SC).

1) Stimuli : segments verticaux de 5 mm de large et de diverses longueurs

Nid	Longueur du SC (cm)	Contrôle (pas de stimulus)	Longueur du stimulus présenté (cm)					
			1	2	3	5	10	15
A	1	2	11	4	2	3	3	1
B	2	0	1	3	1	0	0	1
C	3	2	1	2	8	1	2	2
D	5	2	1	2	2	6	4	2
E	10	1	1	1	0	3	7	3
F	15	0	1	1	1	0	3	4

2) Stimuli : segments verticaux de 3 cm de long et de diverses largeurs

Nid	Largeur du SC (mm)	Contrôle (pas de stimulus)	Largeur du stimulus présenté (mm)					
			1	2	3	5	10	15
A	1	0	5	1	1	1	0	0
B	2	0	0	3	1	0	1	0
C	3	0	0	1	3	1	0	0
D	5	0	0	0	2	4	1	0
E	10	0	1	2	1	2	7	3
F	15	0	1	1	1	1	2	4

3) Stimuli : segments horizontaux de 5 mm de large et de diverses longueurs

Nid	Longueur du SC (cm)	Contrôle (pas de stimulus)	Longueur du stimulus présenté (cm)					
			1	2	3	5	10	15
A	1	0	11	4	2	1	1	1
B	2	0	0	3	2	1	1	0
C	3	1	0	1	4	2	1	1
D	5	1	2	2	2	8	4	5
E	10	3	2	2	3	3	13	7
F	15	5	4	3	3	4	4	12

4) Stimuli : segments horizontaux de 3 cm de long et de diverses largeurs

Nid	Largeur du SC (mm)	Contrôle (pas de stimulus)	Largeur du stimulus présenté (mm)					
			1	2	3	5	10	15
A	1	1	8	2	2	2	1	2
B	2	1	1	6	1	1	1	1
C	3	2	2	4	9	3	3	3
D	5	4	3	4	6	16	4	4
E	10	0	1	0	1	2	4	2
F	15	0	0	1	1	2	2	5

5) Stimuli : segments horizontaux (5 mm de large, 3 cm de long) situés dans un plan vertical à différentes distances du sol

Nid	Distance du sol du SC(cm)	Contrôle (pas de stimulus)	Distance du sol du stimulus présenté (cm)						
			1	2	3	5	10	15	
A	1	3	8	4	5	4	2	3	
B	2	1	5	6	2	1	2	2	
C	3	0	3	5	9	2	1	0	
D	5	2	3	3	5	14	3	2	
E	10	3	4	4	5	6	11	4	
F	15	0	1	1	0	0	0	0	

6) Stimuli : segments verticaux (5 mm de large, 3 cm de long) différemment inclinés par rapport au sol

Nid	Inclinaison du SC (deg. ang.)	Contrôle (pas de stimulus)	Inclinaison du stimulus présenté (deg. ang.)						
			90	60	45	30	15	0	
A	1	0	8	2	2	1	1	0	
B	2	2	1	3	1	0	0	0	
C	3	0	0	1	4	1	0	0	
D	5	0	0	0	1	4	1	0	
E	10	0	0	0	0	2	8	1	
F	15	1	1	1	0	0	2	8	

7) Stimuli : cercles de différents diamètres, situés dans un plan horizontal, à 8 cm du sol

Nid	Diamètre du SC (cm.)	Contrôle (pas de stimulus)	Diamètre du stimulus présenté (cm.)						
			1	2	3	5	10	15	
A	1	1	8	4	3	3	3	2	
B	2	2	1	9	3	1	1	2	
C	3	7	6	8	14	9	6	6	
D	5	5	6	6	7	24	7	8	
E	10	0	1	2	1	3	16	5	
F	15	1	1	2	4	5	5	18	

Tableau 2. Nombres d'ouvrières de *M. sabuleti* venant en deux minutes à l'endroit où était le stimulus inconditionnel (SIC, eau sucrée) en l'absence de stimulus (contrôle, nombres en italique) et en présence du stimulus conditionnel (SC, cercle noir d'un diamètre donné) présenté horizontalement au-dessus d'elles, à différentes distances, et ce, à deux reprises (premier et second essai).

Nid	Diamètre du SC (cm)	essai	Contrôle Pas de stimulus	Distance de présentation du SC (cm)										
				100	75	55	40	30	25	21	18	15	12	10
A	1	1	3	3	3	4	4	6	5	4	4	6	12	25
		2	3	2	2	2	1	2	2	3	3	3	8	13
B	2	1	4	4	5	5	5	7	6	16				
		2	3	2	1	2	2	1	5	11				
C	3	1	1	1	2	3	1	9						
		2	4	2	2	1	2	9						
D	5	1	0	1	0	4	7							
		2	1	1	2	8	14							
E	10	1	1	4	7									
		2	4	16	22									
F	15	1	0	22										
		2	7	31										

- 6) des segments verticaux larges de 5 mm, longs de 3 cm, distants de 5 mm du sol, et inclinés (vers l'arrière) par rapport au sol, de 90, 60, 45, 30, 15, 0 degré. Les fourmis perçurent donc un segment de 5 mm de large, de 3 cm de long, posé à plat sur le sol. Elles ont généralisé à peine leur réponse aux segments dont les inclinaisons étaient juste voisines de celle du segment auquel elles avaient été conditionnées.
- 7) des cercles de 1, 2, 3, 5, 10, 15 cm de diamètre, situés dans un plan horizontal à 8 cm du sol. Les fourmis ont donc vu au-dessus d'elles. Elles ont légèrement généralisé leur réponse à un cercle de diamètre juste supérieur à celui du cercle auquel elles avaient été conditionnées.

L'étude de la distance de perception (abordée au point 5 ci-dessus) fut réalisée de manière plus précise en conditionnant les fourmis de six nids expérimentaux à des cercles de dimensions précises (une dimension par nid) présentés au-dessus d'elles, dans un plan horizontal à 8 cm du sol, puis en leur représentant ces mêmes cercles dans un plan horizontal, éloignés d'abord de 100 cm du sol, puis de distances de plus en plus courtes, jusqu'à l'apparition d'une réaction significative de la part des fourmis. Cette dernière expérience fut répliquée.

Les résultats des deux expériences furent concordants (Tab.2). Les fourmis perçurent un cercle de 1, 2, 3, 5, 10, 15 cm de diamètre, respectivement à une distance de 10-11, 22, 30-32, 50, 100, et de plus de 100 cm. Ces résultats concordent parfaitement avec ceux obtenus en utilisant des segments horizontaux présentés dans un plan vertical à des hauteurs différentes (point 5 ci-dessus).

Le poster montre les différents stimuli utilisés et détaille la concordance entre les résultats des deux études relatives à la distance de perception.

CONCLUSION

Les ouvrières de *M. sabuleti* voient tout autour d'elles, au-dessus et au sol devant elles y compris, à raison d'une aire de 1 cm² de surface à une distance d'environ 10 cm. Cette vision est assez précise puisque des éléments de 1, 2, 3, 5, 10, 15 mm ainsi que de 1, 2, 3, 5, 10, 15 cm sont discriminés. Il est probable que, chez l'ouvrière de *M. sabuleti*, chaque œil permette une vision dans une demi sphère dont il est le centre, et que l'espace commun aux deux demi sphères soit vu en perspective.