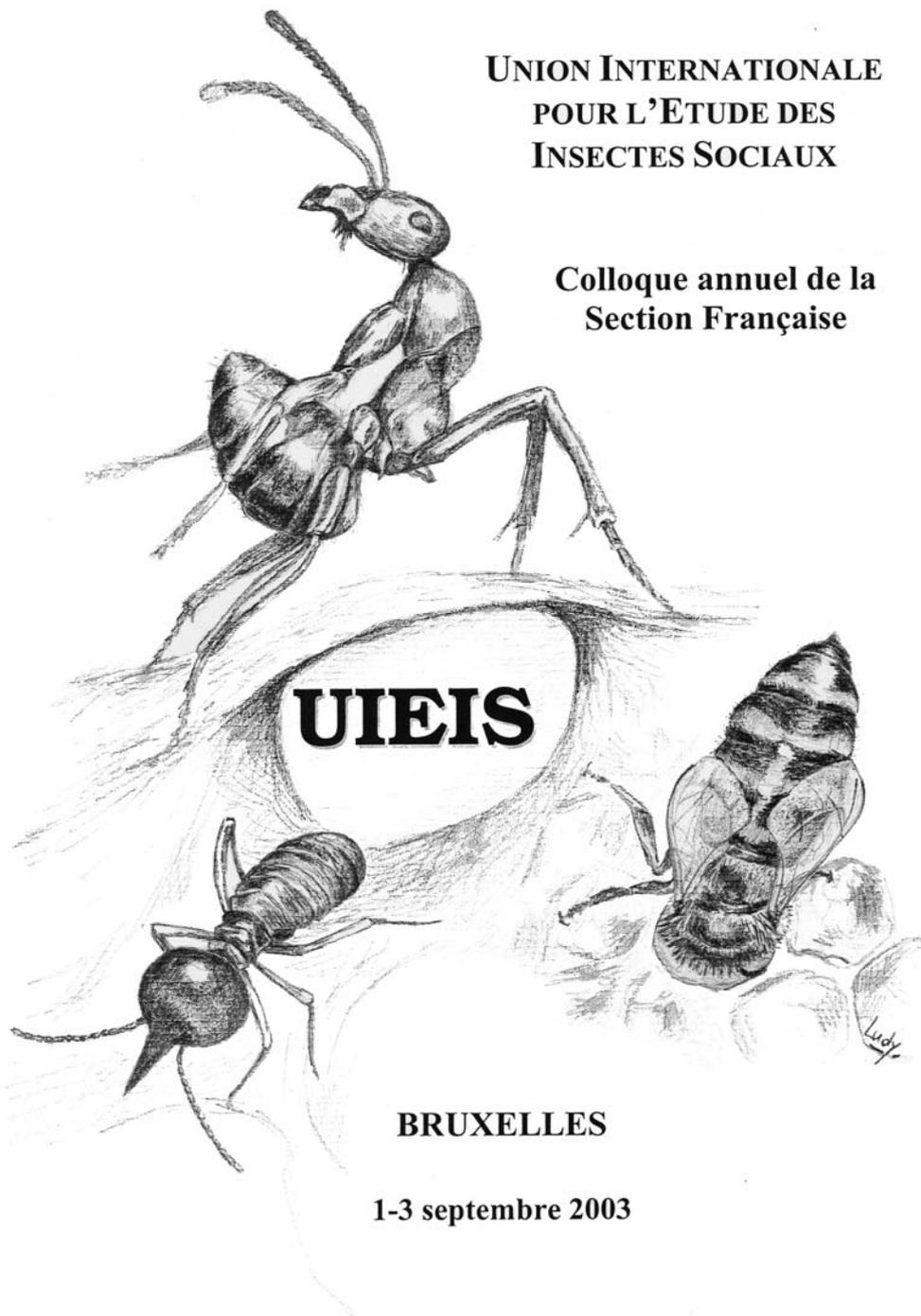


# Actes des Colloques Insectes Sociaux

Volume 16 (2004)

UNION INTERNATIONALE  
POUR L'ÉTUDE DES  
INSECTES SOCIAUX

Colloque annuel de la  
Section Française



BRUXELLES

1-3 septembre 2003

Dessin : Ludivine de Menten

## DISTRIBUTION LIBRE IDEALE DU BOURDON *BOMBUS TERRESTRIS*, EN SERRE

par Jacqueline Pierre\*, Diane Lefebvre\*\*, Nathalie Roullé\*\* et Jean-Sébastien Pierre\*\*

\* UMR INRA/ENSAR, Bio 3P, BP 35327, 35653 Le Rheu Cedex ; [pierre@rennes.inra.fr](mailto:pierre@rennes.inra.fr)

\*\* Université de Rennes 1, UMR 6552, Beaulieu, 35042 Rennes cedex

### Introduction

Le concept de Distribution Libre Idéale, décrit chez les oiseaux par Fretwell et Lucas (1970), considère que les individus d'une population qui fourrage se distribuent sur leurs différentes zones d'approvisionnement de manière à optimiser leur accès à la ressource. Par conséquent, la proportion de fourrageurs dans une zone est proportionnelle à la ressource disponible et le taux moyen de prise alimentaire par individu est directement proportionnel à la ressource effectivement exploitée dans la dite zone. Au final, la consommation moyenne sur les différentes zones est constante. Ce phénomène est d'autant plus vérifié qu'il s'agit d'individus en situation de compétition (Robertson et Macnair, 1995). Il a très rarement été étudié chez les hyménoptères sociaux (Heinrich, 1976 ; Pleasants, 1981 ; Dreisig, 1995).

Néanmoins, il est fréquemment rapporté dans la littérature que les insectes pollinisateurs ne se répartissent pas au hasard sur les fleurs mais que leur densité dépend principalement de la densité de fleurs.

Ainsi, notre objectif est d'étudier, à la lumière de ce concept de distribution libre, la répartition de bourdons d'élevage (*Bombus terrestris*) butinant dans une serre de tomate comportant deux variétés très différentes et réparties sur 2 zones distinctes.

### Matériel et méthode

L'expérimentation a eu lieu dans une serre de production de tomates d'une superficie totale d'environ 6000m<sup>2</sup> et divisée en deux secteurs : l'un (70m x 63m = 4410m<sup>2</sup>) comprenant une culture de tomate de variété "classique" et l'autre (32m x 54m = 1428m<sup>2</sup>) d'une variété de tomate de type "cerise".

Deux placettes de 9 m de long ont été définies sur les rangs de chacun des deux types de tomate de manière à ce que les 2 placettes de chaque type soient situées en moyenne à une distance équivalente des 3 sites où étaient déposées les colonies (11 au total).

Sur chaque placette, les variables suivantes sont été mesurées :

- le nombre de bourdons présents durant 2 minutes. Cette observation a été répétée le matin et l'après-midi durant 5 semaines 2 à 3 fois par semaine (soit 22 répétitions au total).
- le nombre de fleurs exploitables. Cette observation a également été répétée le matin et l'après-midi durant 5 semaines, 2 à 3 fois par semaine (soit 22 répétitions au total).

Par ailleurs, afin d'estimer la valeur attractive et énergétique des fleurs des deux variétés, des caractères morphologiques et la disponibilité en pollen (seule ressource énergétique de la fleur de tomate) ont, parmi d'autres critères, été mesurés à savoir :

- Le diamètre du cône d'anthère
- La hauteur du cône d'anthère
- La quantité de pollen produit par fleur
- La quantité de pollen résiduel après butinage complet

- La quantité de pollen réellement exploité par fleur par les bourdons (différence produit – résiduel)

Les mesures morphologiques ont porté sur des échantillons de 75 fleurs par variété (35 fleurs non butinées, 40 fleurs butinées). Les données relatives au pollen ont porté sur 10 à 16 échantillons de chacune des 4 catégories (2 variétés, fleurs butinées ou non butinées). Chaque échantillon regroupait 6 cônes d'anthers (soit 6 fleurs) afin de faciliter les pesées, les quantités de pollen étant très faibles. Cette mesure a nécessité une mise au point technique.

## Résultats

Densité de bourdons et de fleurs exploitables sur les placettes

	Variété " classique "	Variété " cerise "
Nombre de bourdons	2,3 ± 0,36	2,1 ± 0,37
Nombre de fleurs	82 ± 4,5	288 ± 7

Concernant la densité de bourdons sur les placettes, il n'y a de différence significative ni entre les placettes d'un même type de tomate ni entre les types. En revanche, il apparaît très nettement que la densité de fleurs butinables par placette est plus grand chez la variété de type " cerise ".

### Valeur attractive et énergétique des fleurs

Du point de vue de la morphologie générale (forme et couleur) il n'y a aucune différence entre les fleurs des deux variétés (données non présentées ici). Les fleurs de type " cerise " semblent une copie conforme réduite des fleur de type " classique ". Ceci est particulièrement notable en ce qui concerne le cône d'anthere du type classique dont le volume est 3,5 fois supérieur à celui du type cerise. Ceci se traduit par une production de pollen qui est elle-même 3,5 fois supérieure. Cependant les bourdons ne prélèvent pas la même quantité de pollen sur les 2 types de fleurs ; la quantité résiduelle est plus importante sur les fleurs de type cerise de sorte que les bourdons extraient 3,6 fois plus de pollen d'une fleur " classique " que d'une fleur " cerise " (cf tableau ci-dessous).

Variables mesurées	Variété " classique "	Variété " cerise "
Diamètre du cône d'anthere (mm)	3,1 ± 0,5	2,8 ± 0,3
Hauteur du cône d'anthere (mm)	8,8 ± 0,5	8,4 ± 0,3
Quantité de pollen produit/fleur (mg)	0,88 ± 0,15	0,62 ± 0,05
Quantité de pollen résiduel /fleur (mg)	0,40 ± 0,10	0,48 ± 0,08
Quantité de pollen exploité/fleur (mg)	0,48	0,13

## Conclusion

La densité de bourdons présents est identique sur les deux variétés alors que celles-ci sont très différentes à la fois du point de vue de la densité de fleur, de la taille des fleurs et en particulier de la taille du cône d'anthere. La combinaison de ces différences, fleur nombreuses offrant peu de pollen exploitables chez la variété " cerise " ou fleurs peu nombreuses offrant beaucoup de pollen chez la variété " classique ", se traduit par une quantité de pollen exploitable / m<sup>2</sup> quasi identique pour les deux variétés :

$$\text{Variété " classique " } = 0,48 \times 82 = 39,5 ; \text{Variété " cerise " } = 0,13 \times 288,5 = 38,3$$

Ainsi, les bourdons ne se répartissent pas en fonction de la densité de fleurs mais en fonction de la quantité de ressource disponible par unité de surface. La similarité des quantités de pollen exploitable/m<sup>2</sup> sur les deux variétés permet de comprendre pourquoi les bourdons se distribuent de manière équivalente sur ces deux variétés si l'on admet l'hypothèse que leur répartition répond à une distribution libre idéale.

Remerciements :

Ce travail a été financé par la Région Bretagne dans le cadre du Gis Lutte Biologique et intégrée.

## Références

- Dreisig H., 1995. Ideal free distributions of nectar foraging bumble bees, *Oikos* 72, 161-172.
- Fretwell S.D., Lucas H.L., 1970. On territorial behavior and other factors influencing habitat distribution in birds, *Acta Biotheor.* 19, 16-36.
- Heinrich B., 1976. The foraging specializations of individual bumblebees, *Ecol Monogr* 46: 105-128.
- Pleasant J.M., 1981. Bumblebees response to variation in nectar availability, *Ecology* 62, 1648-1661.
- Robertson A.W., Macnair M.P., 1995. The effect of floral display size on pollinator service to individual flowers of *Myosotis* and *Minulus*. *Oikos* 72, 106-114.