

Superorganisme

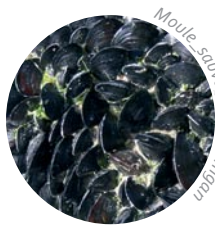
L'eusocialité

Les abeilles mellifères ont une socialité avancée. Ce sont des animaux eusociaux, c'est-à-dire qui bénéficient d'un mode sophistiqué d'organisation sociale caractérisé par :

- un polymorphisme et une division en castes;
- une vie communautaire (colonie);
- la coexistence des générations;
- l'élevage collectif des jeunes.

Les abeilles mellifères sont au sommet de la pyramide des sociétés animales.

Les sociétés animales



Les foules



Animaux eusociaux



Animaux subsociaux



Animaux grégaires



Les solitaires

Les animaux eusociaux

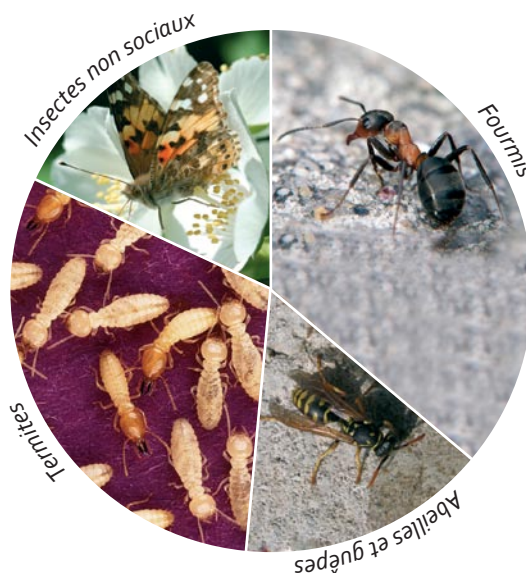
Les insectes*	Les mammifères	Les crustacés
Les abeilles sociales (genre <i>Apis</i> et <i>Meliponi</i>)	Les rats-taupes nus (<i>Heterocephalus glaber</i>)	les crevettes eusociales (<i>Synalpheus regalis</i>)
Les bourdons	les rats-taupes de Damara (<i>Cryptomys damarensis</i>)	
Les guêpes sociales		
Les frelons		
Les fourmis***		
Les termites**		

* 750 000 espèces d'insectes répertoriées dont 13 000 espèces eusociales représentant la plus grande partie de la biomasse des insectes sur Terre (source : Université de Genève)

** Les insectes sociaux appartiennent à l'ordre des isoptères (termites) ou des hyménoptères (abeilles, bourdons, guêpes, frelons, fourmis).

*** Les fourmis présentent pour certaines espèces une eusocialité avancée : structure polycadique (plusieurs nids pour une même colonie), réseau (communication et collaboration entre fourmières parentes).

Répartition de la biomasse des insectes sur Terre



Comment expliquer l'apparition de l'eusocialité chez les hyménoptères ?

1/ La loi de Hamilton

William Donald Hamilton (1936-2000) formule en 1964 l'hypothèse de la théorie biologique évolutive : « Les comportements altruistes seront favorisés par la sélection si les coûts (risques) pour effectuer le comportement sont moindres que les bénéfiques (avantages) escomptés. » (Hamilton, W.D., « The genetical evolution of social behaviour I and II », *Journal of Theoretical Biology*, vol. 7, 1964, p. 1-16, 17-52).

C'est la sélection de parentèle :

- = une stratégie altruiste et pragmatique de l'espèce;
- = le sacrifice d'un individu (pour que ses gènes soient transmis) :
 - en faveur des individus apparentés ou
 - en faveur des individus non-parents qui prendront soin de la descendance.

2/ Le superorganisme

L'entomologiste Edward Osborne Wilson (1929) se réapproprie l'idée que la préservation du gène, plus que la conservation de l'individu, est au centre de la stratégie évolutionniste. Ce qu'il appelle le superorganisme est un des aboutissements de cette stratégie (1971 - *The Insect Societies* - 1997 - *Success, Dominance and the Superorganism: the Case of the Social Insects*).

Ces deux théories sont d'obédience néo-darwinienne. Elles considèrent que tout être est optimisé pour favoriser l'évolution de son espèce. Elles sont contestées par l'entomologiste Rémy Chauvin (1913-2009) qui leur oppose le fait que certaines ouvrières peuvent n'avoir aucun patrimoine génétique commun :

- le phénotype des ouvrières est très mélangé du point de vue paternel (reine fécondée par plusieurs mâles);
- certains insectes sociaux sont polygynes (colonies d'un million d'individus avec 5000 reines dont chacune a pu s'accoupler avec une dizaine de mâles).

3/ L'altruisme préférentiel

Pour l'entomologiste P. Kirk Visscher, il y aurait une préférence développée entre les ouvrières qui possèdent le même génotype (*Animal Behaviour* (1995), Volume: 49, Issue: 2, Publisher: Elsevier Ltd, Pages: 542-544). Selon ses études, au déclenchement d'un élevage royal, les ouvrières élèvent de préférence les jeunes larves de leur parenté. Une reconnaissance du parent, préliminaire à l'altruisme, semble donc démontrée chez *Apis mellifera* (malgré une reconnaissance imprécise et incomplète du parent et une reconnaissance variable selon les colonies).

L'efficacité de l'eusocialité

Les animaux eusociaux sont plus efficaces pour :

- défendre leur territoire;

- approvisionner et partager les ressources alimentaires;
- défendre le groupe (système d'alarme, intimidation des prédateurs, lutte);
- élever les jeunes.

Qu'est-ce qu'un superorganisme ?

- C'est une unité d'animaux eusociaux.
- C'est un organisme composé (la colonie d'abeilles, la termitière, la fourmilière).
- Il habite un nid commun, protégé et approvisionné.
- Il est organisé autour d'une reine (utérus) à la longévité supérieure aux autres individus.
- Les individus sont déterminés par leur fonction sociale.
- Ils bénéficient d'un système de communication sophistiqué.



Deux superorganismes, deux situations différentes

L'extrême dépendance des abeilles mellifères à leur environnement en fait des animaux environnementaux, sensibles à la qualité de leur environnement et aux interactions humaines.

Fourmis	Abeilles
très grande adaptation au milieu	très grande dépendance au milieu
système de défense très efficace (y compris prophylaxie)	système de défense relatif (surtout prophylaxie)
comportements offensifs et stratégies de conquête	pas de comportements offensifs ni de stratégies de conquête
régime alimentaire mixte	régime alimentaire végétarien
aucun rapport économique avec l'homme	élevé par l'homme (apiculture et sélection)