

## Les fourmis

Dossier pédagogique thématique

Enseignants  
Primaire



© Palais de la découverte - Marie Canard

# AVANT-PROPOS

## Edito

Cette collection a pour objectif de vous aider à profiter au mieux de toutes les ressources d'Universcience. Les expositions du Palais de la découverte et de la Cité des sciences et de l'industrie, les animations et exposés proposés par des médiateurs scientifiques, les collections des bibliothèques, la web tv scientifique Universcience. tv...

Comment aborder la fourmi, ou plutôt les fourmis. 12000 espèces mondiales, dont 180 en France. Des habitats, régimes alimentaires, modes de vie très différents. Leur merveilleuse diversité est un piège pour le médiateur cherchant à être exact et précis dans ses explications. Qui veut asséner une vérité sur les fourmis se trouve confronté à des contre-exemples. Des sociétés sans reine, des ouvrières capables de se reproduire par parthénogénèse, des individus vivant dans l'eau...

Plutôt que de chercher l'exhaustivité, nous avons choisi des informations facilement exploitables, organisées autour de questions fréquentes des enfants, de mots clefs. Vous trouverez également pour chaque thématique des activités à faire avec votre classe. Avant, pendant, après, la visite de nos expositions, nous espérons vivement que ce document vous accompagnera dans votre démarche pédagogique.

*Le service éducation d'Universcience.*

## Sommaire

1 Liens avec le programme scolaire de cycle 3	p 2
2 Présentation des ressources Universcience	p 4
3 L'anatomie	
Les ressources dans les expositions d'Universcience	p 20
Quelques repères de contenu	p 21
Activité - Parcours de visite au Palais de la découverte	p 22
4 Le cycle de vie	
Les ressources dans les expositions d'Universcience	p 25
Quelques repères de contenu	p 26
Démarche d'investigation à partir des ressources de la médiathèque jeunesse	p 27
5 La vie sociale	
Les ressources dans les expositions d'Universcience	p 30
Quelques repères de contenu	p 31
Questions à un éleveur de fourmis : comment faire sa fourmilière ?	p 33
6 La communication	
Les ressources dans les expositions d'Universcience	p 35
Quelques repères de contenu	p 36
Activité - Expérience sur les phéromones de piste	p 37
7 L'alimentation	
Les ressources dans les expositions d'Universcience	p 38
Quelques repères de contenu	p 39
Activité - Que mangent les fourmis ?	p 41
8 L'écologie	
Les ressources dans les expositions d'Universcience	p 43
Quelques repères de contenu	p 44
Activité - Conseils d'observation des fourmis dans la nature	p 46
9 Activité de synthèse - Texte à trous sur l'ensemble des notions abordées	p.47
10 Sitographie	p 50
11 Pour conclure - Détails pratiques	p.51

## LIENS AVEC LE PROGRAMME DE CYCLE 3

### La démarche d'investigation

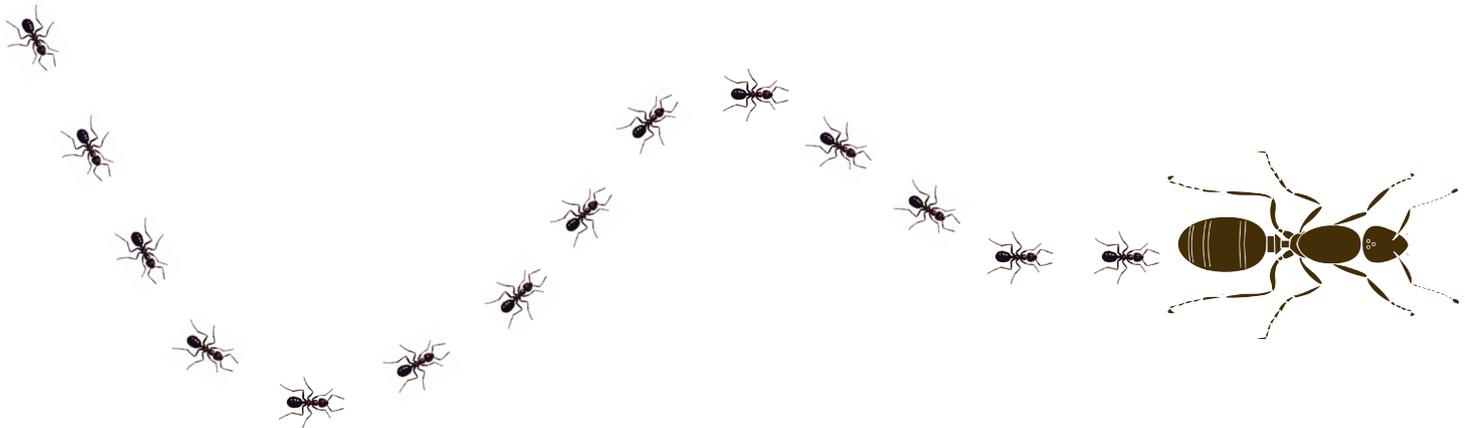
#### Description et objectifs

La démarche d'investigation s'appuie sur le questionnement des élèves sur le monde réel. Les investigations réalisées avec l'aide du professeur, l'élaboration de réponses et la recherche d'explications ou de justifications débouchent sur l'acquisition de connaissances, de compétences méthodologiques et techniques. Une séance d'investigation doit être conclue par des activités de synthèse et de structuration organisées par l'enseignant, à partir des travaux effectués par la classe.

Sept moments essentiels peuvent être identifiés :

- Le choix d'une situation-problème.
- La formulation de questions par les élèves.
- La formulation d'hypothèses, de protocoles possibles.
- L'investigation conduite par les élèves.
- L'échange argumenté autour des propositions élaborées.
- L'acquisition et la structuration des connaissances.
- L'opérationnalisation des connaissances.

Les fourmis représentent un très bon support pour une démarche d'investigation. Ce sont des insectes connus des enfants. Ils font partie de l'imaginaire collectif et possèdent une vie sociale, un système de communication très riches. Ils peuvent faire l'objet de nombreux questionnements. De nombreuses espèces vivent en France, autour de nos maisons. Elles peuvent être observées dans la nature, élevées en classe, étudiées au musée. Ce document vous propose plusieurs pistes pour approcher ces animaux. Vous trouverez une proposition détaillée de démarche d'investigation p 27.



## LIENS AVEC LE PROGRAMME

### L'unité et la diversité du vivant

- Présentation de la biodiversité : recherche de différences entre espèces vivantes.
- Présentation de l'unité du vivant : recherche de points communs entre espèces vivantes.
- Présentation de la classification du vivant : interprétation de ressemblances et différences en termes de parenté.

### Le fonctionnement du vivant

- Les stades du développement d'un être vivant animal.
- Les conditions de développement des animaux.
- Les modes de reproduction des êtres vivants.

Les fourmis sont des animaux ovipares à métamorphose. La présence de vivant dans les deux musées permet d'observer les stades de développement.

Les autres élevages visibles dans les expositions permettent une comparaison et une mise en évidence de la diversité du vivant.

Vous trouverez dans le document un parcours dans l'exposition du Palais de la découverte sur les insectes, des conseils pour organiser une sortie dans la nature et monter des élevages en classe.

### Les êtres vivants dans leur environnement

- L'adaptation des êtres vivants aux conditions du milieu.
- Places et rôles des êtres vivants ; notions de chaînes et de réseaux alimentaires.
- L'évolution d'un environnement géré par l'Homme : la forêt ; importance de la biodiversité.

La grande diversité des fourmis permet d'identifier des adaptations à des milieux spécifiques.

Le document vous apporte des conseils pour observer les fourmis locales.

Vous pouvez compléter ces observations par l'étude d'autres fourmis, en comparant les conditions du milieu, la construction des fourmilières, l'alimentation...

## RESSOURCES

### PALAIS DE LA DECOUVERTE



## Présentation générale de l'espace Communication animale



L'espace Communication animale est une exposition permanente du Palais de la découverte centrée sur les interactions inter et intraspécifiques au sein du monde vivant. Organisée suivant les modes de communications (communication sonore, tactile, olfactive, visuelle...), elle présente de nombreux animaux vivants : insectes, rats, poulpes... ainsi que des jeux interactifs.

### Conseils de visite

- L'espace Communication animale ne possède qu'une seule sortie. Vous pouvez laisser les enfants en autonomie sans risquer de les perdre. Des points de rendez-vous (autour des statues de singes) sont facilement identifiables.
- Ne restez pas en classe entière. Les enfants s'agglutinaient sur des éléments de petite taille et ne prendraient pas le temps d'observer en détail.
- En dehors des exposés, les espaces sont libres. Vous pouvez les utiliser pour un regroupement (passage de consignes, mise en commun...)
- Les exposés avec des médiateurs scientifiques représentent la valeur ajoutée du Palais de la découverte. N'hésitez pas à en réserver. En appelant le bureau des groupes, vous pouvez demander qu'une thématique soit abordée plus en détail. Vous pouvez également en parler au médiateur en début d'exposé.
- Les exposés sont accessibles en priorité aux groupes ayant réservé. Mais, s'il reste des places, vous pouvez vous y ajouter. La liste des animations du jour est distribuée sur papier à l'accueil billetterie et indiquée à l'entrée des salles.



Nid des fourmis  
champignonnistes.

© Palais de la découverte - Chantal  
Rousselin



## RESSOURCES

### PALAIS DE LA DECOUVERTE



### Les fourmis *Harpegnathos saltator*



#### Description

Un nid artificiel d'*Harpegnathos saltator*, fourmis indiennes, est installé dans une table en verre. Le nid est composé de quatre loges, dont deux abritent le couvain. Au dessus de la fourmilière, des illustrations replacent la fourmilière dans son milieu naturel et montrent des interactions entre ouvrières.

#### Nombre d'enfants

Observation par petits groupes d'une dizaine d'enfants autour de la table vitrée. La table est haute, rendant son accessibilité difficile pour les personnes en fauteuil.

#### Utilisation

Observer l'organisation de l'espace : présence de quatre loges reliées par des galeries. Mettre en avant la différence entre ce nid artificiel et un nid naturel (sphérique, souterrain).

Identifier les phases de développement : larves, cocons, jeunes adultes plus clairs (les œufs sont trop petits pour être vus à l'œil nu).

Différencier les ouvrières des ailés.

Thèmes liés : cycle de vie, vie sociale.

Ordre : Hymenoptera

Famille : Formicidae

Sous-famille : Ponerinae

Genre : *Harpegnathos*

Espèce : *saltator*

Nom commun : Fourmi sauteuse

Origine : Inde du Sud

Nombre d'individus d'une colonie : 50 à 100

Reine : Une reine par colonie, ou une ouvrière pondreuse

Ouvrières : Une seule caste

Taille d'une ouvrière : 1,6 cm à 1,7 cm

Régime alimentaire : Uniquement carnivore. Petits insectes, larves...

Remarque : C'est l'une des plus vieilles fourmis du monde.

# RESSOURCES

## PALAIS DE LA DECOUVERTE



## Les fourmis des trottoirs



### Description

Un nid artificiel de fourmis des trottoirs, composé de plusieurs loges, est installé derrière une vitre. Un microscope relié à un écran montre en direct la reine pondreuse et quelques ouvrières.

### Nombre d'enfants

Observation individuelle.

### Utilisation

Remarquer la différence de taille entre reine et ouvrières.

Différencier les œufs, des larves et des cocons. Parfois, on peut avoir le privilège de voir la reine pondre en direct.

Observer l'organisation de l'espace. Loges de la fourmilière, milieu extérieur.

Thèmes liés : cycle de vie, vie sociale.



Ordre : Hymenoptera

Famille : Formicidae

Sous-famille : Formicinae

Genre : *Lasius*

Espèce : *niger*

Nom commun : Fourmis des trottoirs, fourmis noires

Origine : Toute la France, Europe tempérée

Nombre d'individus d'une colonie : plus de 20 000

Reine : Une. Lors de la création de la colonie, il peut y avoir plusieurs reines, mais l'une d'entre elles prend le dessus sur les autres

Ouvrières : Une caste

Taille des ouvrières : 2-4 mm

Régime alimentaire : Omnivore

Remarque : Ce sont les fourmis de nos maisons.

Fourmilière et écran relié à une loupe binoculaire filmant la reine et quelques ouvrières.

© Palais de la découverte - Noémie Lozac'h-Vilain

# RESSOURCES

## PALAIS DE LA DECOUVERTE



### Description

Un nid artificiel de fourmis charpentières, composé de plusieurs loges, est installé derrière une vitre. Un microscope relié à un écran montre en direct la reine pondreuse et quelques ouvrières.

### Nombre d'enfants

Observation par petits groupes.

### Utilisation

Repérer les fonctions de chaque loge.  
Retrouver la Reine.  
Différencier les œufs, des larves et des cocons.  
Thèmes liés : cycle de vie, vie sociale.



Ordre : Hymenoptera  
 Famille : Formicidae  
 Sous-famille : Formicinae  
 Genre : *Camponotus*  
 Espèce : *vagus*  
 Nom commun : Fourmis charpentières  
 Origine : Europe  
 Nombre d'individus d'une colonie : 500 à 5000  
 Reine : 1.  
 Ouvrières : 2 castes.  
 Taille des ouvrières : major : 12 mm  
 minor : 6 mm.

Régime alimentaire : Omnivore (principalement du miellat).

Remarque : Les camponotes creusent des galeries dans le bois mort pour y installer leur nid. C'est à ce comportement qu'elles doivent leur surnom de charpentières.

Ouvrières dans le nid s'occupant des larves et cherchant de la nourriture dans le milieu extérieur.

© Palais de la découverte - Noémie Lozac'h-Vilain

# RESSOURCES

## PALAIS DE LA DECOUVERTE



### Les fourmis moissonneuses



#### Description

Un tube transparent en verre contient le nid de la fourmilière

#### Nombre d'enfants

Observation par petits groupes.

#### Utilisation

Comparer la taille du nid avec la taille d'une fourmi.

Observer les différentes tailles d'ouvrières.

Retrouver la reine.

Observer l'architecture du nid : loges, galeries, structure verticale, milieu extérieur.

Repérer la nourriture de cette espèce de fourmis.

Thème lié : vie sociale, alimentation.



Les fourmis évoluent dans un tube transparent.

© Palais de la découverte - Noémie Lozac'h-Vilain

Ordre : Hymenoptera

Famille : Formicidae

Sous-famille : Myrmicinae

Genre : *Messor*

Espèce : *barbarus*

Nom commun : Fourmi moissonneuse

Origine : sud de la France

Nombre d'individus d'une colonie : jusqu'à 80 000

Reine : 1

Ouvrières : 3 castes principales, même si beaucoup de variations de tailles

Taille d'une ouvrière : major : 1,5 cm

minor : 0,4 cm

Régime alimentaire : Granivores

Remarque : Chez cette espèce, les larves ne fabriquent pas de cocon. La métamorphose en individu adulte se fait « à nu ».

# RESSOURCES

## PALAIS DE LA DECOUVERTE



### Les fourmis champignonnistes



#### Description

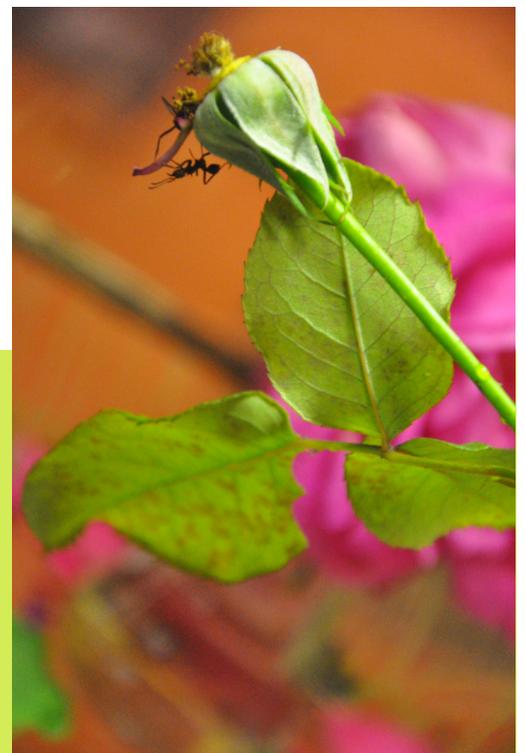
Une fourmilière de fourmis champignonnistes *Acromyrmex octospinosus* est installée dans un cylindre en plexiglas à deux étages. En haut, le monde extérieur, avec de la végétation. En bas, dans le monde souterrain, le nid/champignon.

#### Nombre d'enfants

Observation par groupes d'une dizaine d'enfants.

#### Utilisation

Observer différentes tailles d'ouvrières, retrouver les ailés.  
Mettre en évidence la répartition des tâches en fonction de la taille des ouvrières.  
Identifier les découpeuses de feuilles et pétales, les transporteuses.  
Rechercher comment les fourmis communiquent (contacts antennaires, pistes de phéromones).  
Chercher le cimetière.  
S'interroger sur la nature du nid. L'accompagnateur pourra compléter les observations par des notions sur la culture du champignon et les rôles écologiques de cette espèce.  
Thèmes liés : vie sociale, communication.



Récolteuses sur une fleur.

© Palais de la découverte - Noémie Lozac'h-Vilain

Ordre : Hymenoptera  
Famille : Formicidae  
Sous-famille : Myrmicinae  
Genre : *Acromyrmex*  
Espèce : *octospinosus*  
Nom commun : Fourmis champignonnistes, fourmis parasol, fourmis manioc  
Origine : Guadeloupe  
Nombre d'individus d'une colonie : 10 000 à 20 000  
Reine : 1. On dit que la colonie est monogyne  
Ouvrières : 3 castes  
Taille : grande ouvrière : plus de 1 cm,  
petite ouvrière : moins de 0,4 cm  
Régime alimentaire : Se nourrissent des champignons qu'elles cultivent  
Remarque : Les champignonnistes ensevelissent leurs déchets, puis créent une autre poubelle plus loin.

# RESSOURCES PALAIS DE LA DECOUVERTE



## Maquette de trophallaxie



### Description

Grande sculpture sous vitrine de deux fourmis en train de s'échanger une goutte de nourriture par trophallaxie.

### Nombre d'enfants

Observation par demi-classe.

### Utilisation

Identifier les caractères anatomiques représentatifs des insectes.  
Se questionner sur ce que font les fourmis.  
Thèmes liés : anatomie, communication, alimentation.

## Maquette de fourmi-termite



### Description

Une grande sculpture composée de deux demi-insectes : une fourmi et un termite.

### Nombre d'enfants

Observation par demi-classe.

### Utilisation

Identifier les caractères anatomiques représentatifs des insectes.  
Comparer deux insectes.  
Thème lié : anatomie.

## RESSOURCES

### PALAIS DE LA DECOUVERTE



### Moulage d'une fourmilière souterraine



#### Description

De l'aluminium fondu a été coulé dans une fourmilière, mettant en évidence l'organisation spatiale du nid.

#### Nombre d'enfants

Observation par petits groupes.

#### Utilisation

Comparer la taille du nid avec la taille d'une fourmi.  
Observer l'architecture du nid : loges, galeries, structure verticale.  
Thème lié : vie sociale.



### Le bruit de la fourmi



#### Description

Quatre insectes produisant des bruits sont présentés : la fourmi, la cigale, le criquet, la sauterelle. Une petite manipulation permet d'entendre les sons enregistrés. Un court texte explique comment chaque animal les produit. A côté de cet élément, une vitrine présente des grillons vivants. Un micro installé dans l'enceinte permet d'écouter les sons produits et de reconnaître leurs fonctions.

#### Nombre d'enfants

Observation par demi-classe.

#### Utilisation

Identifier les caractères anatomiques représentatifs des insectes.  
Se questionner sur ce que font les fourmis.  
Thèmes liés : anatomie, communication, alimentation.

# RESSOURCES PALAIS DE LA DECOUVERTE

## Exposé «La communication chez les fourmis»



**Public** Tout public.

**Effectif** Maximum une demi-classe (16 élèves).

**Durée** 1/2h (par demi classe) ou 1h.

**Résumé** Au cours de l'exposé, un médiateur scientifique présente les espèces de fourmis du Palais. Les Harpegnathos sont filmées de près, rendant observables les œufs, les différents adultes. Elles sont nourries devant les enfants. Les autres colonies peuvent permettre de compléter sur la communication, les régimes alimentaire, la biodiversité, les rôles écologiques, la structure du nid. N'hésitez pas à demander au médiateur en début d'exposé d'aborder en détail un point précis.



Observation de fourmi fixée et de grillon vivant pendant l'atelier biojunior.  
© Palais de la découverte - Noémie Lozac'h-Vilain

## Atelier Bio-junior «Des insectes tout autour de nous»



**Public** Classes du CE2 à la 6è.

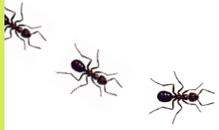
**Effectif** Par demi-classe.

**Durée** 1h.

**Résumé** Fourmis, coccinelles, termites... sont des insectes. Mais comment reconnaît-on un insecte ? Quels sont leurs rôles dans les écosystèmes ? Sont-ils « utiles » pour l'homme ?... Au cours de cet atelier, par l'observation d'insectes et l'utilisation de documents, les enfants trouvent des réponses à ces différentes questions. Ils découvrent la biodiversité des insectes et leur importance dans le maintien d'un équilibre écologique.

# RESSOURCES

## CITE DES ENFANTS 5/12 ANS



### Description générale de la Cité des enfants 5/12 ans



La Cité des Enfants 5/12 ans a pour objectif d’initier les enfants aux sciences à travers une démarche d’expérimentation active et ludique.

L’espace d’exposition est organisé autour d’une rue centrale qui s’ouvre de part et d’autres sur 6 espaces thématiques : L’usine, Communiquer, Les jeux d’eau, Le corps, Le studio TV et Le jardin.

Les ressources intéressantes sur les fourmis sont présentes dans l’espace Le jardin. Ces six univers immersifs bien identifiés par leur scénographie offrent des éléments d’exposition qui permettent à l’enfant de mettre en œuvre des démarches cognitives variées telles l’expérimentation, l’observation, la manipulation, la répétition ...

#### Conseils de visite

L’espace d’exposition pouvant accueillir jusqu’à 500 visiteurs pour une durée d’une heure trente, nous vous conseillons :

- de venir trente minutes avant votre horaire de réservation afin de retirer vos billets à l’accueil des groupes et de laisser vos affaires aux vestiaires niveau -1,
- de vous répartir en petits groupes lors de la visite,
- d’explorer deux ou trois thématiques sur les six proposées,
- de venir préparer votre visite, l’accès étant gratuit sur présentation de votre réservation.



### La reine et l’ouvrière



#### Description

Une sculpture présente deux fourmis (grossies 150 fois) en situation d’échange de nourriture par trophallaxie et d’informations par toucher d’antennes.

#### Nombre d’enfants

Petits groupes, jusqu’à 8 enfants.

#### Utilisation

Observer l’anatomie d’un insecte : tête, thorax, abdomen, 6 pattes, 2 antennes. Constater qu’une des deux fourmis est beaucoup plus grosse. Quel est le rôle de chacune ?

Se questionner sur ce que font ces 2 fourmis à et formuler des hypothèses.

Pourquoi se frottent-elles les antennes ? Qu’échangent-elles ?

Thèmes liés : anatomie, vie sociale, communication, alimentation.



# RESSOURCES CITE DES ENFANTS 5/12 ANS

## La vie des fourmis



### Description

Un film d'une durée d'une minute trente explique ce que représente la sculpture La reine et l'ouvrière.

### Nombre d'enfants

Visionnage pour 2 à 3 enfants.

### Utilisation

Ce film complète la sculpture La reine et l'ouvrière. Des réponses aux questions posées par les enfants y figurent.

Notions abordées : rôle de la reine et de l'ouvrière, communication chez les fourmis, trophallaxie, rôle des fourmis dans la forêt.

Thèmes liés : vie sociale, communication, alimentation, écologie.



## Chez les fourmis



### Description

Une coupe tactile d'une hauteur de 1,50 mètre met à jour l'organisation souterraine d'une fourmilière, avec ses différentes loges. La défense anti-aérienne, le solarium incubateur, l'entrée principale, la souche fondation, le cimetière, la salle de garde, le revêtement isolant du dôme, l'étable à pucerons, le grenier à viande, le grenier à graines, la crèche pour larves et nymphes, la salle d'hibernation, la salle à compost, la couveuse pour les œufs et la chambre royale.

### Nombre d'enfants

Petits groupes de 8 enfants.

### Utilisation

Faire remarquer aux enfants l'organisation intérieure d'une fourmilière. Les salles sont placées selon leur fonction.

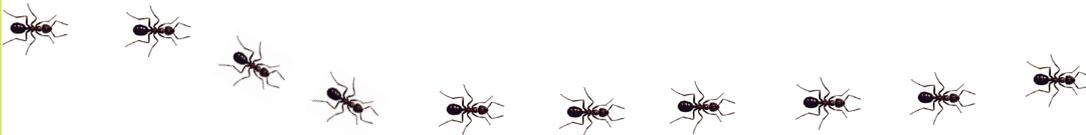
L'observation des différentes loges peut amener les enfants à s'interroger sur les stades de développement d'une fourmi.

Les enfants peuvent être amenés à s'interroger sur le rôle des fourmis au sein de la fourmilière. Qui fait quoi ?

Thèmes liés : cycle de vie, vie sociale.

# RESSOURCES

## CITE DES ENFANTS 5/12 ANS



### La fourmilière



#### Description

Une fourmilière de fourmis rousses des bois *Formica rufa* est présentée dans un décor. Des ouvrières transportent de la nourriture, évacuent les déchets, suivent des pistes, arrangent le dôme. Un tunnel accessible à quatre pattes abrite un fac-similé de vie souterraine.

#### Nombre d'enfants

Observation active par petits groupes.

#### Utilisation

Observer avec quoi est construite la fourmilière.  
Remarquer que même en surface on constate une organisation : cimetière, chemins...  
Constater que chaque fourmi a son rôle.  
Thème lié : vie sociale.



La fourmilière à hauteur d'enfant permet de suivre les fourmis rousses.

© CSI - S Chivet

Ordre : Hymenoptera

Famille : Formicidae

Sous-famille : Formicinae

Genre : *Formica*

Espèce : *rufa*

Nom commun : Fourmis rousses des bois

Origine : Europe, Asie, Amérique du Nord

Nombre d'individus d'une colonie : 500 000

Reine : De nombreuses reines dans une colonie, parfois plusieurs milliers. Les jeunes reines rejoignent souvent leur ancienne colonie

Ouvrières : 1 seule caste. Elles mesurent de 4 à 9 mm.

Régime alimentaire : Omnivore. Elèvent des pucerons pour leur miellat

Remarque : Aux 19 et 20<sup>e</sup> siècles, on nourrissait les oiseaux de cocons de fourmis rousses. Cette exploitation a entraîné une chute des populations. Aujourd'hui, ces espèces sont protégées dans certaines régions.

# RESSOURCES

## CITE DES ENFANTS 5/12 ANS



### Les fourmis champignonnistes



#### Description

Une espèce de fourmis tropicales est présentée : les fourmis champignonnistes *Acromyrmex octospinus*. A la surface les fourmis découpent et transportent les végétaux,. Sous la terre, on observe le champignon qu'elles cultivent et qui leur sert d'habitat. Une Webcam permet une observation en gros plan. Une borne interactive permet d'en apprendre plus sur l'anatomie de ces fourmis et sur leur particularité.

#### Nombre d'enfants

Observation par petits groupes de 4 enfants.

#### Utilisation

Comparer cette espèce de fourmis avec les fourmis rousses présentées à côté et amener à des questionnements.  
Découvrir l'anatomie d'une fourmi.  
Amener les enfants à se questionner sur ce que font ces fourmis : pourquoi coupent-elles des feuilles ? Comment ?  
Thèmes liés : anatomie, vie sociale, écologie.

Ordre : Hymenoptera  
 Famille : Formicidae  
 Sous-famille : Myrmicinae  
 Genre : *Acromyrmex*  
 Espèce : *octospinosus*  
 Nom commun : Fourmis champignonnistes, fourmis parasol, fourmis manioc  
 Origine : Guadeloupe  
 Nombre d'individus d'une colonie : 10 000 à 20 000  
 Nombre de reine par colonie : 1  
 Ouvrières : 3 castes  
 Taille : grande ouvrière : plus de 1 cm,  
           petite ouvrière : moins de 0,4 cm  
 Régime alimentaire : Se nourrit des champignons qu'elle cultive.  
 Remarque : Le champignon qu'elles élèvent n'a jamais été observé sans elles dans la nature.

# RESSOURCES BIBLIOTHEQUE



## Présentation de la bibliothèque



<b>Localisation</b>	La bibliothèque des sciences et de l'industrie, et la médiathèque jeunesse se trouvent sur le site de la Cité des Sciences et de l'Industrie, 30 avenue Corentin Cariou, 75019, métro Porte de la Villette.
<b>Horaires</b>	Du mercredi au dimanche, 12h-18h45, le mardi 12h-19h45.
<b>Description</b>	La Bibliothèque met à votre disposition 120 000 documents (livres, revues, films, cédéroms, DVD ) dans tous les domaines scientifiques et techniques. Possibilité de consultation sur place et d'emprunt de documents.



## Ressources documentaires disponibles



<b>Livres enfants</b>	<p>Émilie Beaumont, <i>Les fourmis</i>, Fleurus, 2009.</p> <p>Luc Gomel, <i>La fourmilière</i>, Milan jeunesse, 2006.</p> <p>Marie St-Dizier, <i>Abeilles, fourmis, termites : des insectes en famille</i>, Gallimard jeunesse, 2005.</p> <p>Luc Gomel, <i>La fourmi : travailleuse infatigable</i>, Milan, 1997.</p> <p>M.-A. Julivert, <i>Les fourmis</i>, Bordas jeunesse, 1991.</p> <p>Philip Ardagh, <i>Petites bêtes en tout genre</i>, Éd. le Pommier, 2010.</p>
<b>Albums enfants</b>	<p>Hubert Nyssen, <i>L'étrange guerre des fourmis</i>, Actes sud junior, 2000.</p> <p>Tsutomu Kikuchi, <i>Suivons une fourmi</i>, Ecole des loisirs, 1994.</p> <p>Thierry Dedieu, <i>Les sciences naturelles de Tatsu Nagata : La fourmi</i>, Seuil jeunesse, 2006.</p>
<b>DVD</b>	<p>Philippe Calderon, <i>La citadelle assiégée</i>, documentaire, TF1 vidéo., 2006.</p> <p>Le documentaire raconte la guerre entre les termites et les fourmis magnans. Chasse, trophallaxie, colonies, castes, nids des tisserandes, cycle de vie...</p> <p><i>Insectoscope</i>, TF1 vidéo, 2004.</p> <p>Deux petits films sur les fourmis rousses : construction du nid, chasse, élevage des pucerons, soin aux cocons.</p> <p><i>Le monde animal</i>, C'est pas sorcier, France 3 éditions, 2002.</p> <p>Comprend un épisode sur les fourmis : fourmilière, communication, vie sociale...</p> <p>Thomas Szabo, <i>Minuscule : la vie privée des insectes</i>. Editions Montparnasse, 2007.</p> <p>Courts-métrages d'animation sur les petites bêtes. Utiles pour susciter le questionnement lors d'une démarche d'investigation.</p> <p>Claude Nuridsany, Marie Perennou, <i>Microcosmos : le peuple de l'herbe</i> (1996), Editions Montparnasse, 2001.</p>



# RESSOURCES BIBLIOTHEQUE



## Livres fourmis



Laurent Keller et Elisabeth Gordon, *La vie des fourmis*, Ed Odile Jacob, 2006.  
Livre généraliste sur les fourmis. Avec un index détaillé.



Bruno Corbara et Patrice Olivier, *Les fourmis des bois*, Ed de la Reinette, Le Mans, 2003.



Belles photos de fourmis rousses (fourmis présentées dans La fourmilière de la Cité des enfants).



Rémy Chauvin, *Le monde des fourmis*, Ed Du Rocher, 1994.  
L'auteur, psychologue, aborde le comportement des fourmis.



Charlotte Sleigh, *Fourmis*, Collection des hommes et des..., Delachaux et Nestlé, 2005.



Où l'on voit qu'à travers les siècles, les hommes ont eu mille façons d'interpréter le comportement des fourmis.



Luc Passera, *Le monde extraordinaire des fourmis*, Fayard, 2008.  
Livre généraliste de vulgarisation écrit par l'un des spécialistes français de myrmécologie.



Bert Hölldobler et Edward O. Wilson, *Voyage chez les fourmis*, Seuil, 1996.  
Par les auteurs de *Fourmis*, la bible des traités de myrmécologie. Ouvrage de vulgarisation, érudit et passionné .



*Spécial fourmis*. Le courrier de la nature, N° 250, mai 2010.  
Revue éditée par la Société nationale de protection de la nature. Des articles écrits par des chercheurs.



Daniel Cherix, Anne Freitag, Arnaud Maeder, *Fourmis des bois du Parc jurassien vaudois*, Parc jurassien vaudois et Musée de zoologie, Lausanne, 2006.  
Chercheurs français sur les fourmis des bois, ils font part de leur expérience locale et donnent des conseils pour les observer.

## Livres Communi- cation animale



Franck Cézilly, Luc-Alain Giraldeau, Guy Théraulaz, *Les sociétés animales : lions, fourmis et ouistitis*, coll Le collège de la Cité, Le Pommier, 2006.  
Petit ouvrage de vulgarisation. Reprend des conférences du Collège de la Cité des sciences et de l'industrie organisées en 2005.



*Le comportement des animaux*, Bibliothèque Pour la science, ed Belin  
Recueil d'articles de la revue Pour la science entre 1987 et 1993. Article sur les fourmis tisserandes écrit par Bert Hölldobler et Edward Wilson.



Serge Aron et Luc Passera, *Les sociétés animales*, de Boeck ; 2009.  
Ouvrage universitaire de niveau master.



Jacques Goldberg, *Les sociétés animales*, Delachaux et Niestlé, 1998.  
Ouvrage très complet, de nombreux exemples puisés parmi tous les animaux, récits d'expériences historiques en comportement.

## Dossier documentaire



Dossier documentaire (2009) réalisé par la bibliothèque des sciences et de l'industrie. Vidéos, élevage, jeux...



## Présentation de la web tv

Adresse

[www.universcience.tv](http://www.universcience.tv)

Description

universcience.tv est la webTV scientifique hebdomadaire d'Universcience. Tous les vendredis, un nouveau programme avec des documentaires, des quiz, des programmes courts de vulgarisation sur toutes les thématiques scientifiques. Les films sont réalisés par les équipes d'Universcience en partenariat avec des instituts de recherche et de communication des sciences. Vous avez la possibilité de consulter les archives.

## Quelques films sur les fourmis disponibles sur la web tv

<http://www.universcience.tv/video-mille-milliards-de-fourmis--5887.html>

Présentation de l'exposition Mille Milliards de fourmis, présentée au Palais de la découverte d'octobre 2013 à août 2014 (3').

<http://www.universcience.tv/video-une-nouvelle-colonie-5900.html>

De place en place, les fourmis colonisent la forêt et établissent de nouvelles fourmières. Un film réalisé pour l'exposition Mille milliards de fourmis. (5')

<http://www.universcience-vod.fr/media/1561/que-font-ces-fourmis--.html>

Film *Que font ces fourmis* sur la communication réalisé pour la Cité des enfants. (4')

<http://www.universcience-vod.fr/media/1398/fourmis-carnivores--extrait-.htm>

Extrait d'un documentaire sur les nuisances des fourmis de feu. (3')

<http://www.universcience-vod.fr/media/1105/fourmis-et-confiture.html>

Joël de Rosnay explique comment les fourmis trouvent le chemin le plus court vers la nourriture. Phéromones de piste, intelligence collective. (6'30")

<http://www.universcience-vod.fr/media/2767/les-fourmis-en-vedette.html>

*Les fourmis en vedette*. Les coulisses du tournage d'un documentaire sur les fourmis, montrant les élevages de la Cité des enfants. (2'30")

<http://www.universcience-vod.fr/media/2612/audrey-dussutour--specialiste-des-fourmis.html>

Portrait d'Audrey Dussutour, chercheuse sur les fourmis champignonnistes. (2')

<http://www.universcience-vod.fr/media/2215/f-comme-fourmi.html>

Comment estimer le nombre de fourmis ? Episode de la série *L'abécédaire de la biodiversité*. (1'40")

<http://www.universcience-vod.fr/media/1569/les-insectes.html>

Quizz sur les insectes de la série *Qui veut gagner des neurones*. (7')



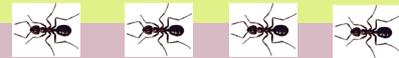
Pour observer l'anatomie des fourmis vivantes :  
Fourmilière des *Harpegnathos saltator*

Pour observer des maquettes :  
Maquette de trophallaxie  
Maquette de fourmi-termite

Pour comparer à d'autres animaux vivants  
Araignées communautaires  
Araignées néphiles  
Poissons électriques  
Rats  
Grillons  
Poulpe  
Grenouilles  
Termites

Pour comparer à d'autres animaux  
Maquette d'araignée suspendue au plafond  
Illustrations, films de nombreux animaux

## -3- ANATOMIE A VOIR DANS LES EXPOS



Pour observer des fourmis vivantes

Les fourmis champignonnistes  
La fourmilière

Pour observer une maquette

La reine et l'ouvrière

Pour comparer à d'autres insectes vivants

La serre à papillon





## Comment reconnaître une fourmi ?



### Arthropodes

L'embranchement des arthropodes regroupe tous les animaux possédant un exosquelette et des pattes articulées.

### Insectes

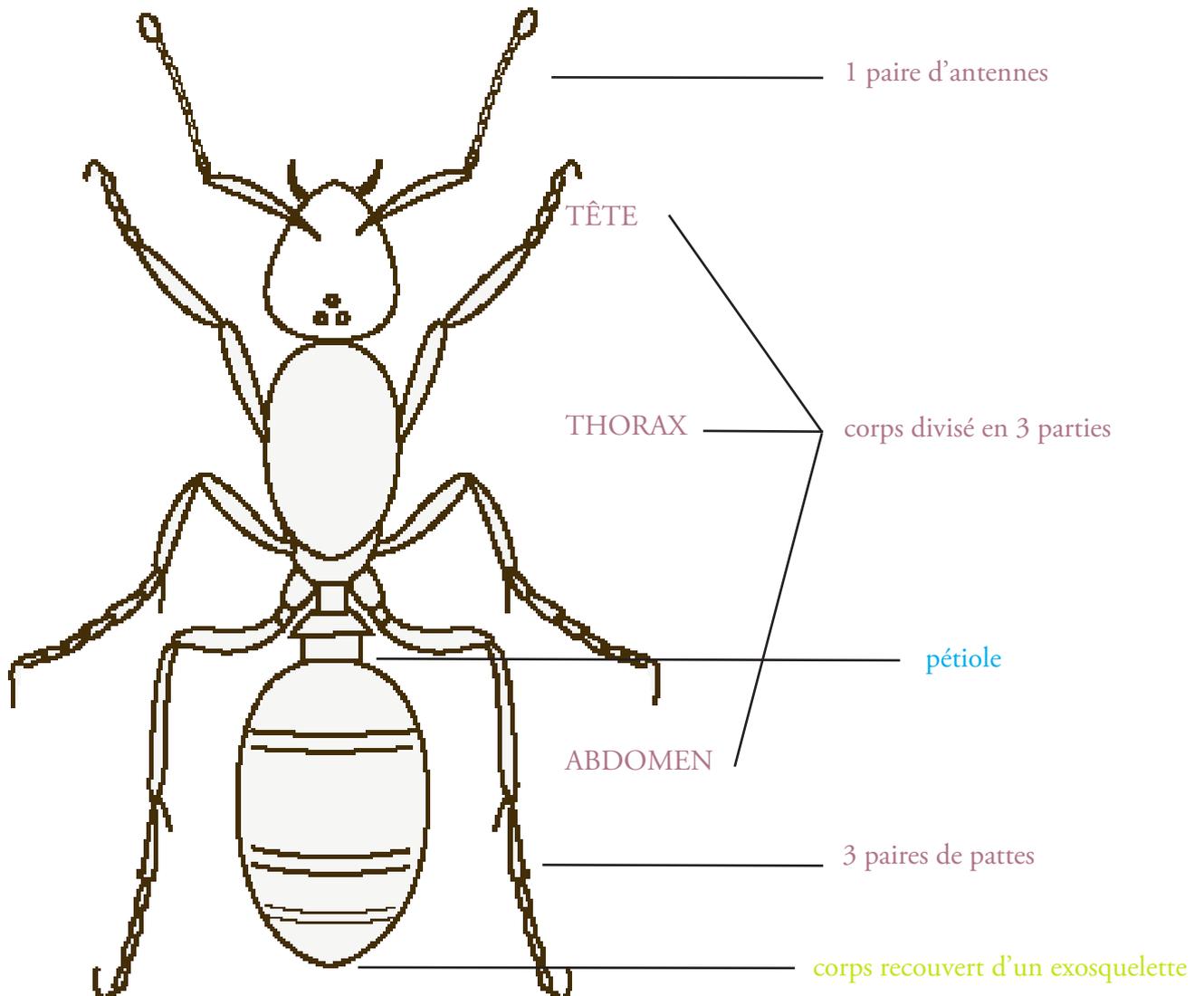
La classe des insectes regroupe tous les arthropodes dont le corps est composé de trois parties : tête, thorax, abdomen. Les insectes possèdent tous une paire d'antennes et trois paires de pattes.

### Hyménoptères

Les hyménoptères sont un ordre d'insectes possédant deux paires d'ailes membraneuses. Chez les fourmis, ces ailes ne sont visibles que chez les « princes » et « princesses ». On y trouve également les guêpes et abeilles.

### Formicidés

Les 12.000 espèces de la famille des formicidés connues possèdent un pétiole.





## Présentation du livret d'aide à la visite du Palais de la découverte

### Classification

Effectuer une classification, ce n'est pas ranger au hasard. C'est une démarche de pensée qui a pour objectif de rendre le vivant intelligible.

La classification linnéenne longtemps utilisée voulait représenter l'ordre du plan divin. Tout mène à l'homme, création parfaite. Les autres êtres vivants ne sont placés qu'en fonction de nous. On parle ainsi d'invertébrés, animal sans squelette, en opposition à l'homme.

À la suite de la publication de l'évolution darwinienne, il est reconnu que l'homme est une espèce animale parmi d'autres. Le changement de système de pensée nécessite de classer les êtres vivants autrement.

Avec la classification phylogénétique, on regroupe des individus en fonction de caractères communs, et jamais d'absence de caractère. L'ensemble des invertébrés a disparu. Il s'agit de visualiser « qui partage quoi avec qui » afin de comprendre « qui est plus proche de qui ».

C'est un système de boîtes les unes dans les autres. Pour réaliser une classification en classe, il faut s'entendre sur des caractères observables et classer les animaux qui possèdent ces attributs dans une même boîte.

### Intégration de l'activité dans le programme

La visite peut avoir lieu dans le cadre d'une séquence ou dans une démarche de projet autour de la classification, pour alimenter un atelier scientifique ou un projet de classe. Elle peut se faire :

- avant d'aborder la notion : elle est utilisée comme phase d'accroche pour introduire une notion ou faire émerger une problématique. Elle peut permettre par exemple de débusquer les représentations initiales des élèves ;
- au cours d'une séquence : elle peut permettre d'apporter des éléments supplémentaires ou des réponses au questionnement des élèves. Dans ce cas, elle constitue une étape dans la démarche d'investigation ;
- après une séquence : elle complète les notions abordées et propose une ouverture culturelle.

### Utilisation du livret

Ce livret incite les enfants à observer l'anatomie des animaux présentés dans l'exposition Communication animale. Ils classent ainsi les animaux en fonction de leurs caractères.

Après impression, pliez-le en 4 dans le sens de la longueur. Découpez selon les pointillés. Pliez-le en 2 dans le sens de la largeur et transformez-le en livret.

L'exposition Communication animale n'a qu'une seule issue. Vous pouvez laisser les enfants en autonomie pendant la visite.

N'hésitez pas à utiliser les espaces d'exposés en dehors des animations pour donner les consignes ou faire une mise en commun.



Ils sont herbivores

Ils ont des pattes articulées

Ils sont minuscules

Ils vivent dans l'eau

Leur corps est recouvert d'un squelette externe

Ils ont des ailes

Ils ont tous le même nombre de pattes

Qu'ont-ils en commun ? (entoure les bonnes réponses)

les arthropodes.

du même ensemble d'animaux :

Les insectes, les arachnides, les crustacés (crabes, crevettes, cloportes...) et les myriapodes (1000 pattes) font tous partie

## Livret de famille Fourmis et arthropodes Ce livret appartient à



Dessine une araignée.  
Tu peux prendre comme modèle les araignées élevées dans la serre ou la maquette suspendue au plafond.



Que vois-tu comme différences ?

Les araignées, comme les scorpions et les acariens, font partie des arachnides.

De feuilles

De pétales de fleurs

De champignon

De quoi se nourrissent les fourmis champignonnistes ? (entoure la bonne réponse)

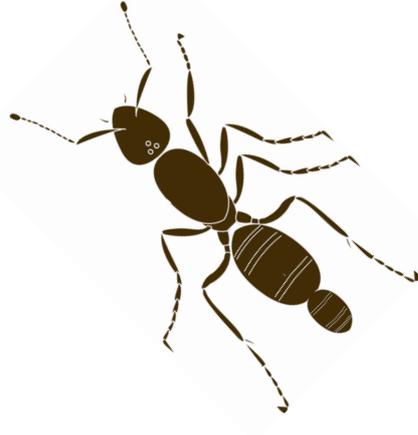
Vivent-elles toutes au même endroit ?

présentées au Palais de la découverte.

La fourmi

Retrouve une autre espèce d'insectes vivants présentée dans l'exposition.

Pourquoi les montre-t-on dans l'exposition ?



A partir des élevages de fourmis et des maquettes, trouve les erreurs dans ce dessin de fourmi.

Les fourmis sont des insectes.  
Il existe près d'un million d'espèces d'insectes.  
Tous ces animaux ont de grandes différences, mais également des points communs.

Nombre de parties du corps :

Nombre de pattes :

Nombre d'antennes :

Le nombre d'ailes est-il constant chez les insectes ?

Combien les fourmis ont-elles d'ailes ?



Ils sont herbivores

Ils ont des pattes articulées

Ils sont minuscules

Ils vivent dans l'eau

Leur corps est recouvert d'un squelette externe

Ils ont des ailes

Ils ont tous le même nombre de pattes

Qu'ont-ils en commun ? (entoure les bonnes réponses)

les arthropodes.

du même ensemble d'animaux :

Les insectes, les arachnides, les crustacés (crabes, crevettes, cloportes...) et les myriapodes (1000 pattes) font tous partie

Les araignées sont-elles des insectes ?





4

Les fourmis ont-elles des ailes ?  
 Les fourmis sont des hyménoptères (abeilles, guêpes...), insectes possédant 2 paires d'ailes membranaires. Mais chez les fourmis, seuls les mâles et les princesses en ont.



5

Pourquoi les montre-t-on dans l'exposition ?  
 Les grillons sont présentés pour illustrer la communication sonore. Les mâles produisent des sons en frottant leurs élytres l'une contre l'autre. Ces sons servent à attirer les femelles, à défendre leur territoire.



6

Les araignées ont un corps composé de 2 parties, le céphalothorax et l'abdomen... Elles ont quatre paires de pattes sur le céphalothorax, une paire de pédipalpes autour de la bouche et pas d'antennes. Le nombre de leurs yeux varie, entre 0 et 8. Leur fil est fabriqué par des glandes au bout de leur abdomen.



7

Les araignées, comme les scorpions et les acariens, font partie des arachnides.

Que vois-tu comme différences ?  
 Nombre de pattes : 4 paires  
 Nombre d'antennes : 0  
 Nombre de parties du corps : 2

Non, ce sont des arachnides  
 Les araignées sont-elles des insectes ?



conférences | événements | expositions | formations | méditation scientifique | conférences | animations | ateliers

## Livret de famille Fourmis et arthropodes

### Ce livret appartient à

corrige

Aide à la visite de l'exposition Communication animale, autour des fourmis. Un document réalisé par le service éducation-formation du Palais de la découverte.



1

Les insectes, les arachnides, les crustacés (crabes, crevettes, cloportes...) et les myriapodes (1000 pattes) ont tous une même caractéristique commune : ils ont tous le même nombre de pattes

Qu'ont-ils en commun ? (entoure les bonnes réponses)  
 les arthropodes.

Ils ont tous le même nombre de pattes  
 Ils ont des ailes

Leur corps est recouvert d'une squelette externe  
 Ils vivent dans l'eau  
 Ils sont minuscules

Ils ont des pattes articulées, d'où leur nom.

Ils sont herbivores



8

Observe bien les trois espèces de fourmis présentées au Palais de la découverte. Vivent-elles toutes au même endroit ?

### La fourmi

Non, Les fourmis *Harpegnathos saltator* sont originaires d'Inde. Les *Acromyrmex octospinosus*, fourmis champignonnistes vivent en Amérique du sud et dans les Caraïbes. Les fourmis des trottoirs *Lasius niger* vivent en Europe, notamment en France. Ce sont les fourmis de nos maisons.

De quoi se nourrissent les fourmis champignonnistes ? (entoure la bonne réponse)

De champignon

De pétales de fleurs

De feuilles

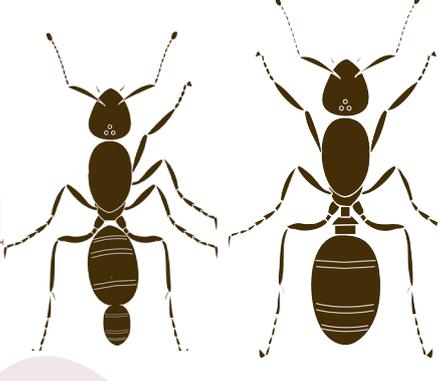


2

Les insectes du Palais de la découverte. Retrouve une autre espèce d'insectes vivants présentée dans l'exposition.  
 Un élevage de grillons est présenté entre l'école du poulp et la serre des araignées.

A partir des élevages de fourmis et des maquettes, trouve les erreurs dans ce dessin de fourmi.

Sur ce dessin, il manque une patte d'un côté, et il y en a une en trop de l'autre. Il manque le pétiote et le corps est composé de 4 et non 3 parties.



Pour observer les stades de développement de fourmis  
dans des élevages

Fourmière des *Harpegnathos saltator*

Fourmis des trottoirs

Fourmis moissonneuses

Fourmière des camponotes

Pour observer des cocons d'autres animaux

Araignées

## -4- CYCLE DE VIE

### A VOIR DANS LES EXPOS



Pour observer les phases de développement d'autres insectes

La serre à papillons



## Comment les fourmis font-elles des bébés ?



### Vol nuptial

Quand vient la saison de reproduction, de jeunes fourmis ailées prennent leur envol. Ce sont les mâles et les reines vierges. La quasi totalité de ces fourmis volantes meurt rapidement, dévorée par des prédateurs, ou égarée. Mais quelques accouplements se produisent, sur terre ou dans les airs.

### Reproduction sexuée

Une « princesse » peut s'accoupler avec plusieurs « princes ». Peu de temps après, le mâle meurt. La femelle s'arrache les ailes et s'apprête à devenir mère. Elle fonde une nouvelle colonie, seule ou accompagnée de quelques congénères. Chez certaines espèces, la jeune reine réintègre son ancien nid.

### Œuf

Une reine participe à un seul vol nuptial. Elle peut néanmoins faire des « bébés » toute sa vie. Elle dispose à l'intérieur de son abdomen d'une réserve de sperme, une spermathèque, utilisable à loisir.

Les fourmis sont ovipares. Le nombre d'œufs pondus par une reine varie, de quelques centaines à 300 millions pour les magnans d'Afrique.



## A quoi ressemblent les bébés fourmis ?



### Larve

La jeune fourmi qui sort le l'œuf ne ressemble pas aux adultes. C'est une larve, blanche, vermiforme, sans pattes ni ailes. Incapable de se débrouiller toute seule, elle est nourrie par des ouvrières. Elle grossit par mues successives, produisant des cuticules de plus en plus grandes.

### Nymphe

Pour devenir adulte, la larve doit subir une métamorphose complète. Chez la moitié des espèces, elle sécrète de la soie et s'entoure d'un cocon. Pendant cette phase, l'insecte, appelé nymphe, est immobile. C'est nécessaire pour sa transformation. Il acquiert la morphologie caractéristique d'un adulte : pattes, yeux, antennes... et se pigmente.

Les jeunes adultes ont acquis leur taille définitive. On les reconnaît à leur couleur encore claire pendant quelques heures.

### La vieille reine *Lasius niger*

L'espérance de vie dépend du rôle dans la colonie. Les mâles ne vivent que quelques semaines. Les ouvrières, selon l'espèce, vivent plusieurs mois, jusqu'à deux ans. Les reines atteignent des âges très respectables, dix à quinze ans en moyenne. C'est une reine *Lasius niger*<sup>1</sup> élevée en captivité qui détient le record : 28 ans et 8 mois !

# SÉQUENCE SCIENTIFIQUE AVEC LES RESSOURCES DE LA BIBLIOTHÈQUE DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE JEUNESSE- CYCLE DE VIE

## Liens avec les programmes

### Compétences liées aux sciences

- **Pratiquer une démarche d'investigation** : savoir observer, questionner ;
- Formuler une hypothèse et la tester (ici, la vérifier par la recherche documentaire), argumenter ;
- Exprimer et exploiter les résultats d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit et à l'oral.

### Compétences transversales

- Savoir effectuer une lecture sélective pour rechercher des informations dans un livret documentaire ;
- Savoir restituer ces informations à l'oral ou à l'écrit.

### Connaissances

#### **Le fonctionnement du vivant**

Les stades du développement d'un être vivant (végétal ou animal)

La séquence scientifique sera composée de **5 séances correspondant aux différentes étapes de la démarche d'investigation.**

## Séance 1



Il s'agit, dans cette séance, de faire émerger les représentations premières des élèves, en leur proposant un document qui doit leur poser « problème ».

### Phase 1

Visionnage d'un film montrant la ponte d'un œuf par une fourmi-reine, le transport de ce dernier par une ouvrière au milieu d'autres œufs et larves. Eventuellement préciser aux élèves qu'il s'agit d'un élevage artificiel de fourmis.

Film *Camponotus noveboracensis Queen Laying an Egg*, 2 minutes.

Accessible à l'adresse suivante sur internet :

<http://www.youtube.com/watch?v=VD6ENNV3974>

### Phase 2

Travail oral collectif 20 min.

Consigne : « Avez-vous des remarques ou des questions sur le film que nous avons visionné ? »

Relever **toutes** les questions ou remarques en favorisant une argumentation des élèves sur les points de désaccord (en particulier s'il y a des remarques sur les œufs, les larves ...).

# SÉQUENCE SCIENTIFIQUE AVEC LES RESSOURCES DE LA BIBLIOTHÈQUE DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE JEUNESSE - CYCLE DE VIE

## Séance 2



Il s'agit, dans cette séance, de faire émerger la question à laquelle les élèves devront essayer de répondre.

Travail oral collectif 30 min.

En revenant sur les remarques et questions des élèves et particulièrement sur les points de désaccord, les amener à formuler la question dont la réponse permettra de régler ces désaccords.

Consigne : « Vous allez essayer de formuler une question qui va résumer les choses sur lesquelles vous n'étiez pas d'accord la dernière fois après avoir regardé le film. »

La question à laquelle nous voulons les amener devra être la suivante : « Que vont devenir les œufs pondus par la fourmi ? » ou encore « Quelles sont les étapes du développement d'une fourmi ? »

Attention, s'il s'avère qu'il y a des points de désaccord sur le fait qu'il s'agit d'une fourmi en train de pondre des œufs, on peut les amener à la question suivante : « Que fait la fourmi ? » et organiser une brève séance de recherche documentaire permettant de répondre à cette question, avant de revenir à la question concernant les étapes du développement d'une fourmi.

## Séance 3



Il s'agit, dans cette séance, d'amener les élèves à formuler leur hypothèse.

Consigne : « Vous allez, sous forme d'un court texte et ou de schéma(s), donner une réponse temporaire (= hypothèse) à la question formulée à la séance précédente. »

Travail individuel écrit : 20 min.

Travail écrit par groupe : 30 min : Possibilité, à l'intérieur d'un groupe, d'émettre des hypothèses différentes après avoir essayé de se mettre d'accord.



# SÉQUENCE SCIENTIFIQUE AVEC LES RESSOURCES DE LA BIBLIOTHÈQUE DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE JEUNESSE - CYCLE DE VIE

## Séance 4



Il s'agit, dans cette séance, d'amener les élèves à vérifier leur hypothèse par la recherche documentaire.

Consigne : « Vous allez chercher, dans le livret documentaire, des informations qui vont vous permettre de vérifier si les hypothèses que vous avez formulées sont correctes et ainsi, de trouver une réponse « définitive » à la question. »

Le livret documentaire serait constitué de pages sélectionnées dans les ouvrages suivants. Il est intéressant de « glisser » dans ce livret documentaire des pages où ne figurent pas les informations les intéressantes. Par ailleurs, selon le niveau de lecture des élèves, on pourra moduler la taille et la complexité du livret documentaire.

Livret  
documentaire

*La fourmilière* Collection « Carnets de nature » Ed. Milan, pages 6 et 7.

*Les fourmis* Ed. Fleurus, pages 10 et 11.

*La fourmi* Collection « Patte à patte » Ed. Milan, pages 10 et 11 et pages 14 et 15.

## Séance 5



Il s'agit, dans cette séance, de synthétiser les recherches afin de valider ou d'infirmer les différentes hypothèses et de formuler précisément les connaissances.

Consigne : « Vous allez présenter le résultat de vos recherches et dire si vous avez validé ou infirmé vos hypothèses. »

Afin de prolonger cette séquence, il pourrait être intéressant de visionner le film « Vivre en société : les fourmis rousses » (22 min) qui présente les différents aspects de la vie d'une fourmilière et qui pourrait faire émerger de nouvelles questions.

Séquence d'investigation proposée par les médiateurs de la bibliothèque des sciences et de l'industrie jeunesse.

La BSI Jeunesse est un lieu de ressources documentaires multimédias dans les domaines scientifiques et techniques. Afin de découvrir ou d'approfondir des connaissances scientifiques et techniques en lien avec les programmes scolaires et/ou les expositions d'Universcience, la BSI Jeunesse accueille les classes, en autonomie et propose aux enseignants des médiations facilitant l'accès aux ressources de la bibliothèque.

## Pour comprendre l'organisation d'une fourmilière

Moulage de fourmilière  
Fourmilière des *Harpegnathos saltator*  
Fourmilière des champignonnistes  
Fourmilière des *Camponotes sp.*

## Pour reconnaître reines, mâles, ouvrières dans les élevages

Fourmilière des *Harpegnathos saltator*  
Fourmilière des champignonnistes  
Fourmis des trottoirs  
Fourmilière des *Messor barbarus*

## Pour observer d'autres animaux sociaux

Termites  
Araignées sociales

# -5- VIE SOCIALE A VOIR DANS LES EXPOS

## Pour comprendre l'organisation d'une fourmilière

La fourmilière  
Les fourmis champignonnistes  
Chez les fourmis

## Pour différencier reine et ouvrière

La reine et l'ouvrière  
La vie des fourmis



# Les fourmis vivent-elles toujours en groupe ?

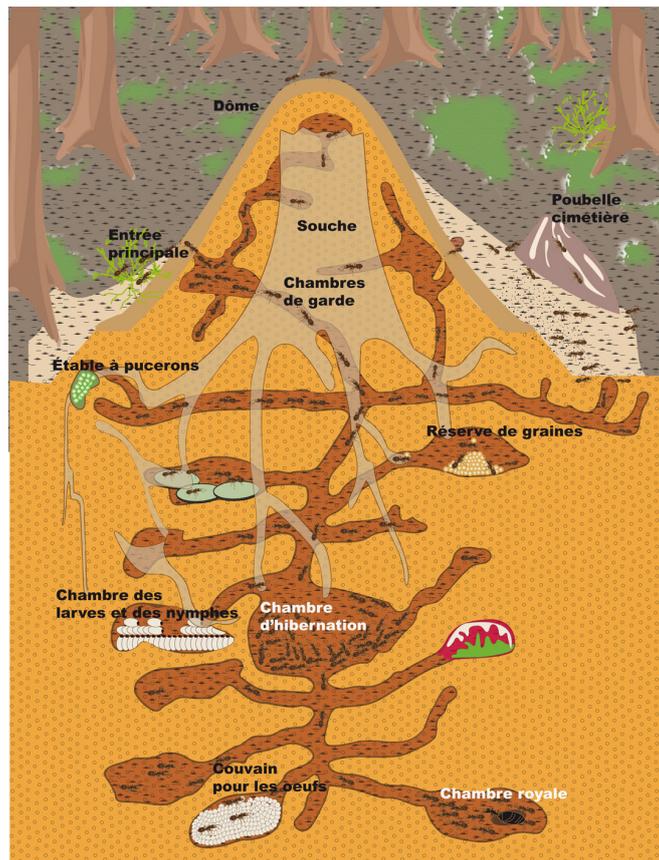


## Colonie

Les fourmis sont des insectes exclusivement sociaux. Dans une colonie, les fourmis n'ont pas toutes le même rôle. A chaque caste est assignée une tâche particulière. Quand une fourmi manque, une autre prend le relais, menant l'activité à son terme. Au nom de la colonie, des fourmis kamikazes se sacrifient face à un prédateur. L'important, ce n'est pas l'individu, mais la survie du groupe. On compare parfois une société de fourmis à un super-organisme, qui naît, se développe, meurt. Cette coopération explique sans doute l'importance démographique des fourmis. On en compterait 10 millions de milliards sur la planète. La biomasse de ces insectes de quelques grammes serait égale à celle des humains.

## Fourmilière

La plupart du temps, les sociétés de fourmis vivent ensemble dans une fourmilière. C'est un bon moyen pour se protéger des ennemis, contrôler la température et l'humidité. Suivant le milieu de vie, le nid peut prendre des formes diverses. La fourmi rousse des bois<sup>2</sup> construit un monticule d'épines de pins et de branchages autour d'une souche d'arbre. Le dôme visible surmonte un réseau de tunnels souterrains. Quant aux fourmis tisserandes, elles fabriquent leur nid dans les arbres. Elles assemblent des feuilles avec la soie produite par leurs larves. La fourmilière s'organise en loges spécialisées (garde-manger, couvain, chambre royale...) reliées entre elles par des galeries.



Organisation d'un nid de fourmis rouges<sup>2</sup>. La fourmilière est construite autour d'une souche d'arbre.

<sup>1</sup> visible au Palais de la découverte. <sup>2</sup> visible à la Cité des enfants.

## Quelles sont les tâches des fourmis ?



### Reines

Le terme de reine n'implique pas l'idée d'autorité. La pondreuse régule l'organisation de la fourmilière en déposant des phéromones sur ses œufs. Mais elle ne contrôle pas la vie de la colonie. On peut la qualifier de mère ou gyne. Une fois fécondée, la reine n'a plus qu'une seule activité : pondre. Elle est nourrie et protégée par les ouvrières. Sa mort peut entraîner la chute de la société toute entière en quelques heures.

### Mâles

Autre individu sexué, le mâle a une fonction uniquement reproductrice. Le vol nuptial terminé, il ne peut rejoindre le nid. Incapable de se nourrir seul, il meurt rapidement.

### Ouvrières

Les ouvrières, sont des femelles non fécondées et sans ailes, souvent de plus petite taille que la reine. Ce sont les plus nombreuses de la colonie, chacune s'attellant à une tâche spécifique. La répartition entre les ouvrières peut se faire suivant la taille (caste) ou l'âge des individus. Dans les nids de fourmis champignonnistes présentés à la Cité des enfants et au Palais de la découverte, on distingue les grosses, ou major en haut. Cette caste est chargée des activités extérieures, plus risquées. Les petites, minor, ne quittent pas le nid. Chez les *Harpegnathos saltator*<sup>1</sup>, elles sont toutes de même taille. Elles changent de rôle selon leur âge. Plus elles vieillissent, plus elles passent de temps en dehors du nid. Elles éprouvent plus de difficulté à se nettoyer et deviennent des vecteurs de germes. Elles finissent leur vie sur la poubelle, comme éboueuses.



Ouvrières de *Myrmecia forficata* prenant soin des cocons.  
© CNRS Photothèque - Jaisson

### Le trône vide des *Harpegnathos*

Pas la peine de chercher la reine chez les *Harpegnathos saltator*<sup>1</sup> présentées au Palais de la découverte. Il n'y en a plus. A sa mort, certaines ouvrières deviennent potentiellement ponduses. Elles s'affrontent lors de joutes antennaires. Celles qui prennent le dessus remplacent la reine. La colonie survit. Les *Harpegnathos* sont une des espèces de fourmis les plus anciennes. Le renouvellement des ponduses rend les colonies potentiellement immortelles.

## Interview de César Robineau, éleveur à Universcience

César travaille au Laboratoire du vivant du Palais de la découverte. Il s'occupe des élevages existants et organise l'installation de nouvelles espèces. Il nous explique son travail et comment faire un élevage en classe.

Comment choisissez-vous les fourmis exposées ?

Beaucoup de critères entrent en jeu. Il y a d'abord l'intérêt scientifique. Au Palais de la découverte, il y a des fourmis champignonnistes, des carnivores, bientôt des granivores. La grande taille des Harpegnathos est un atout : elles sont facilement observables en détail. Ensuite, il faut être certain qu'elles vont supporter les conditions difficiles de la présentation au public.

Les espèces des milieux tempérés hibernent. Si on veut pouvoir les présenter toute l'année, il faut deux colonies en alternance. Pendant qu'une reine est dans l'exposition, l'autre est en diapause au réfrigérateur.

Je travaille pendant deux ans avant de montrer une nouvelle espèce. La première année, je teste la faisabilité. Supportent-elles la lumière, les vibrations ? Je réfléchis à la forme du nid. Puis, je me consacre à la croissance de la colonie. Le nombre d'ouvrières doit être suffisant pour que le public puisse les voir au travail.

Et pour faire un élevage en classe, quelle fourmi choisir ?

Prenez des *Lasius niger*, les fourmis des trottoirs. Elles sont nombreuses, omnivores, et faciles à récupérer. Pour fonder une colonie, il faut trouver une reine. Après un essaimage, en juin et à la fin de l'été, récupérez plusieurs femelles ailées. Celles qui se retirent les ailes dans les 24h ont été fécondées. Elles sont prêtes à créer leur société. Vous pouvez les installer à l'entrée de la fourmilière.



Des colonies sont élevées dans l'animalerie pour évaluer la possibilité de les présenter au public. Les *Messor barbarus* tiennent dans un tube à essai. Elles seront bientôt présentées dans un nid fabriqué par un souffleur de verre. La reine camponote et ses ouvrières semblent bien acclimatées au nid en liège.

### Comment construire le nid ?

Pour fabriquer une fourmilière artificielle, le plus important c'est le choix du matériau. Il ne doit pas être toxique pour les animaux. Il doit laisser passer l'air, l'humidité, mais pas trop. Je conseille le béton cellulaire recouvert d'une vitre. Ca s'achète en bloc, de la taille d'une brique. Ensuite, on creuse des loges et des galeries à l'intérieur. Ne faites pas de trop grandes chambres, surtout à l'entrée de la fourmilière. Et ne reliez pas la dernière chambre à l'entrée. Cela provoquerait des courants d'air dans la fourmilière.

Il vaut mieux intervenir le moins possible dans la fourmilière, pour éviter de les déranger. Reliez-la, avec un tube, à une boîte en plexiglas pour servir de milieu extérieur. C'est là que vous laisserez la nourriture. Les ouvrières jettent leurs déchets à l'extérieur. Laissez-en un peu, pour qu'elles ne créent pas de nouvelle poubelle ailleurs.



Nid d'*Aphaenogaster gibbosa* creusé dans le béton cellulaire.

### Quelles sont les activités quotidiennes d'entretien ?

Tous les matins, je fais le tour des élevages, ceux présentés au public et ceux dans l'animalerie. Je leur donne de l'eau, de la nourriture. Je nettoie les nids. J'ai rédigé des protocoles pour quand je suis absent.



Tous les jours, César nourrit et nettoie les élevages dans l'animalerie.

Photos : © Palais de la découverte - Noémie Lozac'h-Vilain.



Pour observer des fourmis en train de communiquer

Fourmilière des *Harpegnathos saltator*

Fourmilière des champignonnistes

Fourmilière des *Messor barbarus*

Pour comprendre le fonctionnement de la trophallaxie

Maquette de trophallaxie

Pour savoir comment les fourmis produisent des sons

Bruit des fourmis

Pour découvrir d'autres modes de communication animale

Toute l'exposition Communication animale

## -6- COMMUNICATION A VOIR DANS LES EXPOS



Pour comprendre comment fonctionne la trophallaxie

La reine et l'ouvrière

La vie des fourmis

Pour voir des fourmis en train de s'échanger des informations,  
de suivre des phéromones de piste

La fourmilière

Les fourmis champignonnistes





## Comment les fourmis échangent-elles les informations ?



### Phéromones

La vie sociale nécessite de se transmettre des informations au sein du groupe. Le principal moyen de communication des fourmis consiste en un échange de phéromones. Ces substances chimiques sont fabriquées par les fourmis au niveau de glandes. Elles peuvent être déposées sur le sol, projetées dans l'air ou diffusées par le corps. Elles sont senties par la fourmi réceptrice grâce à ses antennes. Chaque fourmi produit un grand nombre de phéromones différentes, des bouquets d'odeurs. L'association, le dosage des molécules renseignent sur l'importance et la teneur du message.

On classe les phéromones selon le type d'information qu'elles portent : phéromones sexuelles, d'identification, d'alarme, de piste...

### Contacts antennaires

Pour renforcer les signaux chimiques, notamment lors d'un appel à l'aide, ou « recrutement », les fourmis procèdent à une communication tactile. Elles se touchent, se tapotent avec leurs antennes.

### Stridulations

Les fourmis n'ont pas de tympan. Elles sont sourdes. Mais leurs pattes ressentent et localisent les vibrations transmises par le sol. Pour émettre ces signaux vibratoires, elles possèdent un organe stridulatoire, constitué d'un grattoir sur le thorax et de crêtes sur l'abdomen. En cas de détresse, elles frottent ces deux parties. Les stridulations produites ressemblent à des crissemments aigus.



## Que se disent les fourmis ?



### Reconnaissance

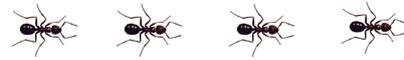
Les phéromones d'identification servent de passeport commun à la société et de signature individuelle. Le mélange recouvrant la cuticule d'une fourmi est composé d'odeurs typiques de sa colonie, et d'autres qui lui sont propres. Les insectes sociaux sont capables de reconnaître leurs congénères et leur statut, de repérer les intrus.

### Guidage

Les phéromones de piste représentent l'un des messages les plus étudiés par les spécialistes des fourmis, les myrmécologues. Quand une ravitailleuse trouve une source de nourriture intéressante, elle informe les autres ouvrières de son emplacement, sa quantité, sa nature. Elle dépose un trait d'odeurs le long de la route entre la nourriture et le nid. Les autres n'ont plus qu'à suivre. Plus elles sont nombreuses à emprunter le même chemin, plus la piste est renforcée et invite d'autres individus à les rejoindre.

### La défense des fourmis tisserandes

Certains messages sont destinés aux intrus. Les fourmis tisserandes déposent des phéromones à la limite de leur territoire. Les fourmis d'espèce ou colonie différentes sont ainsi sommées de ne pas pénétrer sur leurs terres. Des majors veillent, installées dans des « nids frontières ». Si une étrangère ignore l'information et s'avance, la vigie libère des phéromones d'alerte volatiles pour recruter le maximum d'autres soldats. Des molécules sont également déposées sur le corps de l'adversaire, incitant à la mordre.



## Mise en évidence des phéromones de piste



### Objectifs de l'activité

Pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner.  
 Manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter.  
 Mettre à l'essai plusieurs pistes de solutions.  
 Exprimer et exploiter les résultats d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit et à l'oral.

### Intégration de l'activité dans une séquence

La mise en évidence des phéromones de piste permet de répondre à la question : « Comment les fourmis suivent-elles toutes le même chemin. »  
 Pour susciter le questionnement, vous avez la possibilité de faire des observations de fourmis dans la nature ou dans les expositions Universcience.  
 Nous vous conseillons également de visionner *Minuscule* de Thomas Szabo, une série de courts métrages d'animation (environ 5min), entre documentaire animalier et Tex Avery. De nombreux épisodes, disponibles sur Youtube, montrent des colonies de fourmis à la queue leu leu.

*Le pont de la rivière Bzz.* Des fourmis tentent de franchir un ravin.

<http://www.youtube.com/watch?v=nk5dzAUFhZI&feature=related>

*Les fourmis.* Des fourmis transportent une boîte de sucres pour construire une fourmilière / pyramide.

<http://www.youtube.com/watch?v=OAzO5qUY35g&feature=related>

*Fourmi à la noix.* Des fourmis récupèrent une boule de pétanque pour casser une noix. <http://www.youtube.com/watch?v=ZPhRA2qywgU&feature=related>

*Fourmi rose.* Quand toutes les autres apportent des feuilles dans la fourmilière, une ouvrière se borne à ramener les objets les plus étranges.

<http://www.youtube.com/watch?v=egWRSdE8wVc>

## Déroulé des expériences



### Matériel

Des fourmis (observées dans la nature, ou dans une fourmilière).  
 De l'eau, un bâton, une bande de papier.

### Expérience de brouillage du message

Après avoir remarqué que toutes les fourmis suivent le même chemin entre nourriture et fourmilière, on cherche à brouiller la piste.  
 Si on pose un bâton sur la piste, les fourmis grimpent dessus et continuent leur procession. Il n'empêche pas la transmission du message.  
 Si on passe son doigt mouillé sur la piste, les fourmis sont désorientées. Elles ne reprennent leur activité qu'après un certain laps de temps.  
 Le message n'est plus perçu. L'eau peut être comparée à une barrière sur la piste d'odeurs.

### Expérience de déplacement de la piste

On dépose une bande de papier entre la nourriture et le nid des fourmis. Après avoir laissé la chaîne des fourmis se former sur la feuille, on décale le papier. Les fourmis continuent d'emprunter la piste qui ne mène plus à la nourriture. Les fourmis ne suivent pas un message visuel, mais les odeurs déposées sur la feuille.

## Pour voir des ouvrières récupérer de la nourriture

Fourmilière des champignonnistes  
Fourmilière des *Harpegnathos saltator* (pendant les exposés)  
Fourmis des trottoirs (rarement)  
Fourmilière des *Messor barbarus*

## Pour voir d'autres animaux manger

Araignées sociales, poulpes, grenouilles, poissons pendant les exposés consacrés

## Pour comprendre le fonctionnement de la trophallaxie

Maquette de trophallaxie

# -7- ALIMENTATION

## A VOIR DANS LES EXPOS



## Pour voir des fourmis récupérer de la nourriture

La fourmilière  
Les fourmis champignonnistes

## Pour comprendre comment fonctionne la trophallaxie

La reine et l'ouvrière  
La vie des fourmis



## Que mangent les fourmis ?



### Régimes alimentaires

Les fourmis ne mangent pas toutes la même chose. Graines (*Messor barbarus*<sup>1</sup>), petits insectes (*Harpegnathos saltator*<sup>1</sup>), pollen, sève... Aucune fourmi n'est herbivore. La plupart des espèces sont polyphages (*Formica rufa*<sup>2</sup>), se nourrissent d'aliments variés.



## Comment trouvent-elles leur nourriture ?



### Chasse

Les fourmis carnivores sont généralement friandes de petits insectes. En s'y mettant à plusieurs, certaines peuvent s'attaquer à des animaux jusqu'à vingt fois leur taille. Pour chasser, elles attrapent la proie avec leurs mandibules, des pinces très puissantes. Elles recourbent leur abdomen et piquent l'animal avec un aiguillon. Elles injectent un venin. L'acide formique paralyse la proie et dissout les chairs.

### Récolte

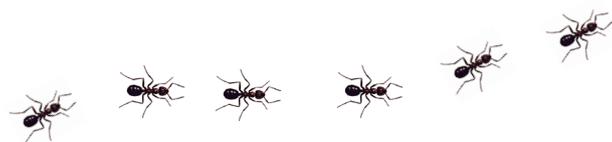
Les moissonneuses sillonnent leur territoire à la recherche de graines. Elles les stockent dans des loges de la fourmilière et les maintiennent à l'abri de l'humidité pour éviter de germer. L'hiver, ces fourmis ralentissent leur métabolisme et ne s'alimentent pas. Elles consomment leurs réserves à leur réveil, au printemps. Elles ne les avalent pas directement. Elles préparent un pain de fourmi, à base de graines broyées et de salive.

### Elevage

Les pucerons se nourrissent de sève à partir de laquelle ils produisent du miellat. Les fourmis apprécient particulièrement cette substance sucrée. Afin d'en disposer en quantité, elles élèvent des colonies de ces petits insectes. Avec leurs antennes, elles leur chatouillent l'abdomen, provoquant la déjection d'une goutte qu'elles boivent. En échange, elles les protègent des prédateurs et des parasites.

### Agriculture

Les fourmis champignonnistes<sup>12</sup> découpent des morceaux de feuille ou de fleur et les transportent jusqu'à leur nid. Mais ce n'est pas pour les manger. Elles découpent ces végétaux en minuscules fragments pour servir de substrat à un champignon. Celui-ci leur sert de nid et de nourriture. Elles prennent soin du champignon comme de véritables jardinières : repiquage, engrais, élimination des mauvaises herbes, et traitements phytosanitaires. Cette relation est appelée symbiose.



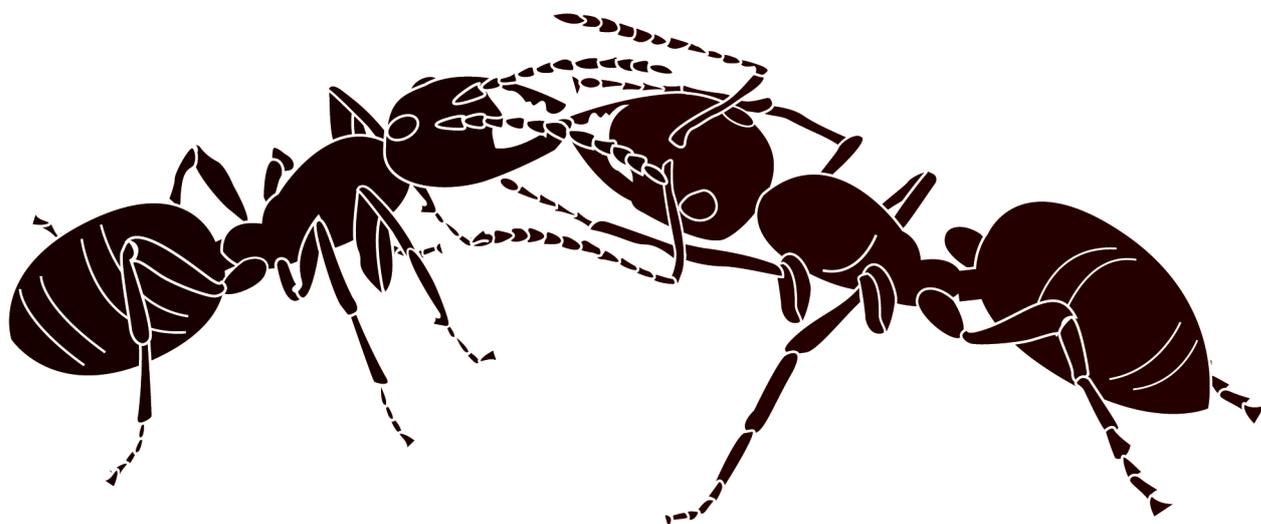
## Comment les fourmis à l'intérieur de la fourmilière se nourrissent-elles ?



### Trophallaxie

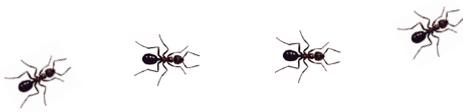
Les ravitailleuses apportent la nourriture aux ouvrières, reines et larves restées dans le nid. Quand elles récupèrent des liquides, comme le miellat, elles avalent une goutte. Elles la conservent dans le jabot social, une poche située à l'intérieur de l'abdomen.

Elles nourrissent leurs congénères par trophallaxie. Elles ouvrent grand leurs mandibules et régurgitent une goutte. Cet échange par bouche à bouche s'accompagne de contacts antennaires.



### Fourmis pots de miel, des réserves pour toute la colonie

S'il est possible de conserver les graines dans un nid, difficile d'en faire autant pour la nourriture liquide. Chez les fourmis pots de miel, certaines ouvrières font office de réserve pour toute la société. En période d'abondance, elles remplissent leur jabot social de miellat sucré. Elles atteignent la taille d'un grain de raisin, cinquante à cent fois plus lourdes que les ouvrières ordinaires. A la saison sèche, elles se suspendent au plafond de la fourmilière et alimentent le reste de la colonie par trophallaxie.



## Recherche sur l'alimentation d'une fourmi



### Objectifs de l'activité

Maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques : adaptation des êtres vivants aux conditions du milieu, places et rôles des êtres vivants ; notions de chaînes et de réseaux alimentaires.  
Utiliser l'outil informatique pour se documenter.  
Effectuer une recherche documentaire.

### Intégration de l'activité dans une séquence

Cette recherche peut faire partie d'une séquence autour des réseaux trophiques.  
Question à laquelle on espère arriver : « Que mangent les fourmis ? » ou « Les fourmis mangent-elles toutes la même chose ? »  
La première séance de la séquence peut se faire à partir des élevages des expositions. Les enfants n'observeront pas systématiquement les fourmis se nourrir, mais ils pourront émettre des hypothèses sur ce qu'elles recueillent, chercher ce que les éleveurs ont mis à leur disposition.  
De retour en classe, chaque groupe choisit une fourmi et se documente sur son alimentation, sur Internet ou dans des ouvrages documentaires.  
La mise en commun permet de mesurer la diversité des régimes alimentaires.  
Le visionnage d'un extrait du documentaire *La citadelle assiégée* de Philippe Calderon (1h22), peut être riche d'informations. Il présente plusieurs fourmis carnivores : ponérines, magnans et tisserandes.

### Quelques fourmis

Voici une liste de quelques fourmis présentes dans les expositions ou assez emblématiques.

*Acromyrmex octospinosus*<sup>12</sup> : Les fourmis champignonnistes récoltent des morceaux de feuilles et des pétales pour servir de substrat à un champignon. Se nourrissent du champignon.

*Lasius niger*<sup>1</sup> : Les fourmis des trottoirs sont omnivores. Insectes, sucre, miellat...

*Harpegnathos saltator*<sup>1</sup> : Les ponérines sont exclusivement carnivores. Petits insectes, larves.

*Formica rufa*<sup>2</sup> : Les fourmis rousses sont omnivores. Insectes, larves, fruits, sucre, miellat...

*Dorylus nigricans* : Carnivores. Ces fourmis magnans, ou légionnaires sont nomades et peuvent se nourrir de très grosses proies : grenouilles, serpents, même un boeuf s'il est attaché.

*Messor barbarus* : Granivores. Les fourmis moissonneuses fabriquent « un pain de fourmi » à partir de graines broyées et de salive.

*Oecophylla smaragdina* : Carnivores. Les fourmis tisserandes mangent des insectes, et autres petits animaux. Elles peuvent se nourrir d'autres fourmis.

*Camponotus sp.* : Omnivores. Les camponotes se nourrissent de miellat, insectes, fruits, sucre...

*Myrmecocystus lugubris* : Les fourmis pots de miel se nourrissent de nectar, miellat. Certaines ouvrières servent d'outre pour toute la fourmilière.

Mon nom : .....

Comment s'appelle ma fourmi ? .....

Quel est son nom scientifique ? .....

Où vit-elle ? .....

Que mange-t-elle ? (entoure les bonnes réponses)

des graines ?

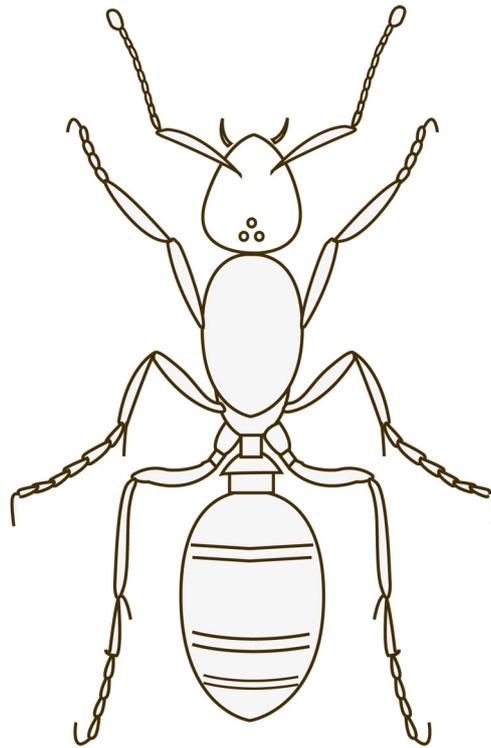
du sucre ?

des insectes ?

des feuilles ?

un boeuf ?

des fleurs ?



du champignon ?

des fourmis ?

des déjections  
de puceron (miellat) ?

Mange-t-elle autre chose ? .....

.....

Quel est son régime alimentaire ? .....

## Pour mesurer la diversité des fourmis et des fourmilières

Fourmilière des *Harpegnathos saltator*

Fourmilière des champignonnistes

Fourmis des trottoirs

Fourmilière des *Messor barbarus*

Fourmilière des *Camponotus sp.*

Maquette de fourmilière

## Pour parler des rôles et des nuisances des fourmis

Fourmilière des *Harpegnathos saltator*

Fourmilière des champignonnistes

Fourmis des trottoirs

Fourmilière des *Messor barbarus*

# -8- ECOLOGIE

## A VOIR DANS LES EXPOS



## Pour parler des rôles et des nuisances des fourmis

La fourmilière

Les fourmis champignonnistes

## Pour mesurer la diversité des fourmis et des fourmilières

La fourmilière

Les fourmis champignonnistes



## Quels sont les rôles des fourmis dans la nature ?



### Rôles écologiques

On retrouve des fourmis sur toutes les terres émergées de la planète, à l'exception des pôles et des grandes altitudes. La diversité de leurs habitats s'accompagne d'une multitude de régimes alimentaires, d'interactions avec leurs écosystèmes : décomposition, recyclage, dissémination des graines, pollinisation... En construisant leur nid, les fourmis retournent d'énormes volumes de terre. Le sol est drainé, aéré. A l'échelle de la planète, elles seraient aussi efficaces que les vers de terre. Les débris végétaux et déjections qu'elles accumulent autour de leurs nids nourrissent le sol en composés minéraux et en matière organique. La consommation de graines par les moissonneuses empêche la prolifération des plantes, et garantit la richesse de la biodiversité. Sur le chemin du nid, elles perdent une partie de leur récolte, dispersant les graines. Les fourmis nécrophages décomposent les cadavres de gros animaux. Elles jouent un rôle de nettoyeuses.

### Chaîne alimentaire

Dans un milieu donné, les animaux cohabitent. Ils font partie d'un réseau alimentaire. Les fourmis peuvent y être prédateur et proie. De régime alimentaire omnivore, la fourmi rousse<sup>2</sup> participe à la protection des forêts. Elle mange et élimine des espèces ravageuses des arbres, comme les chenilles processionnaires du pin. C'est une espèce protégée en Suisse. Les fourmis servent de repas à d'autres fourmis, à des oiseaux, des mammifères, comme le blaireau ou l'oryctérope,...

La larve de fourmilion s'en régale. Elle creuse des trous dans le sol. Au fond de son piège, elle attend qu'une fourmi tombe pour la dévorer.

Nid construit par la fourmi *Pachycondyla goeldii*, en Guyane. Ces « jardins de fourmis », sont un agglomérat de détritiques organiques où elles sèment des graines de diverses plantes.  
© CNRS Photothèque-Céline Leroy



<sup>1</sup> visible au Palais de la découverte. <sup>2</sup> visible à la Cité des enfants.



## Les fourmis sont-elles dangereuses ?



### Piqures

La fourmi de feu tient son nom de la sensation de brûlure provoquée par ses piqures. Originaires d'Amérique du Sud, elles ont colonisé les États-Unis. Très agressives, elles attaquent en groupe, causant de nombreuses piqures. Les réactions allergiques à son venin peuvent être importantes. La petite fourmi de feu, aussi appelée fourmi électrique, pique les yeux du bétail et des animaux de compagnie. Ses victimes deviennent aveugles. Mais, pour la plupart des espèces, les piqures sont inoffensives pour l'homme. Leur venin n'est pas destiné à de si gros mammifères. En France, pas de risque de mauvaises rencontres. S'il est possible de se faire piquer par les fourmis rouges *Myrmica*, cela n'entraîne que des démangeaisons désagréables.

### Invasion

Les principales nuisances viennent rarement de fourmis indigènes. Les espèces introduites dans de nouvelles régions, souvent par le biais des hommes, causent parfois d'énormes dégâts. La fourmi d'Argentine *Linepithema humile* est une espèce invasive emblématique. Originaires d'Amérique du Sud, elles ont colonisé toutes les régions tempérées de la planète depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle. Les fourmilières voisines forment des super-colonies de milliards d'individus. La pullulation entraîne un déséquilibre dans les écosystèmes. Sans prédateur ni parasite dans ces nouvelles contrées, *Linepithema humile* chasse les fourmis locales, prive leurs prédateurs de nourriture. Les pucerons qu'elle élève en grande quantité pour leur miellat ravagent les plantes.

### Les ravages des fourmis champignonnistes

Observez la procession des fourmis champignonnistes<sup>12</sup>. Les récolteuses portent au-dessus de leur tête d'énormes morceaux de feuilles et de pétales. Ce joli tableau représente un fléau pour les cultures. En Amérique du Sud et aux Caraïbes, les populations de ces espèces sont très importantes. Chaque colonie peut atteindre des millions d'ouvrières. Elles découpent les plantes pour servir de substrat à leur champignon sans faire la distinction entre végétaux sauvages et cultivés. Ces insectes sont considérés comme les plus nuisibles de la région. On estime qu'au Brésil, le prélèvement d'herbe dans les pâturages équivaut à celui de 800 000 bovins.



Fourmis «Atta» coupeuses de feuilles,  
Saut Pararé, Guyane.  
© CNRS Photothèque - Claude Delhayé



## Comment observer des fourmis dans la nature ?



### Matériel

Des loupes et des boîtes de Petri pour observer en détail.

### Quand les observer

Évitez l'hiver. Vous ne verrez rien, les fourmis de nos régions entrent en diapause. Au printemps, en été, il y a beaucoup de comportements à observer.

### Conseils généraux

Une sortie d'observation dans la nature est l'occasion d'étudier les relations avec le milieu. Elle ne vous permet pas de tout voir. Impossible d'étudier l'architecture du nid. Les dômes des fourmis rousses dans les bois sont faciles à trouver. Vous pouvez étudier les matériaux utilisés, compter le nombre de sorties. Ne creusez pas. Vous abimeriez la fourmilière, mettriez la colonie en danger sans voir distinctement l'organisation souterraine. Sans le savoir, l'observateur lui-même interagit avec l'environnement et modifie le comportement des animaux. Il provoque des vibrations, des courants d'air, dérange la colonie.

## Que peut-on observer ?



### Assister à un essaimage

Un jour d'orage, si vous voyez des chauve-souris sortir le jour, des groupes d'hirondelles tourner, c'est bon signe. Vous allez peut-être assister à un essaimage. Les « princes » et « princesses » sortent du sol. En levant les yeux, vous voyez des groupements d'ailées dans le ciel. Au sol, les ouvrières s'agitent pour protéger les reproducteurs.

### Chercher les reines

La fécondation terminée, on peut compter jusqu'à une reine par mètre au sol. Puis elles s'enfoncent dans le sol pour pondre et leur observation devient impossible. Sauf si elles sortent. Cela peut arriver début juin, pendant les premières chaleurs (plus de 20°C). Elles se risquent parfois à l'extérieur pour prendre un bain de soleil.

### Suivre une piste

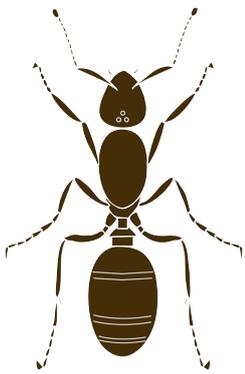
L'une des observations les plus simples consiste à suivre une piste. Vous pouvez noter ce qu'elles transportent, évaluer les limites de leur territoire. Regardez si elles montent sur les troncs d'arbres chercher le miellat, si elles vont vers le sous-sol. C'est l'occasion de réaliser l'expérience proposée p. 34.

### Mesurer l'activité

Il est instructif de suivre les fourmis plusieurs fois. Vous pouvez comparer leur activité en fonction de la saison. Au printemps, elles sortent de leur diapause. Elles se réorganisent, inspectent les alentours, sortent les pucerons. L'été, elles sont plus nombreuses, et connaissent bien leur environnement. Juste avant la diapause, elles ralentissent leur rythme. Une petite expérience permet de mettre en évidence ces différences. Laissez un couvercle de miel à proximité de la fourmilière et mesurez le temps qu'elles prennent pour le consommer. Cela devrait être plus rapide en été.

Découpe ces mots clefs puis colle-les dans le texte à trous.

reine	abdomen	métamorphosent
ailes	odeurs	ouvrières
oeufs	sucré	trophallaxie
larves	insectes	fourmilière
rôles	espèces	carnivores



Les fourmis sont très nombreuses. Les chercheurs ont identifié 12 000 (1) de fourmis différentes dans le monde, et 180 en France.

Si on mettait sur une grande balance toutes les fourmis qui vivent sur Terre, elles pèseraient aussi lourd que les humains, alors que chacune ne pèse que quelques grammes.

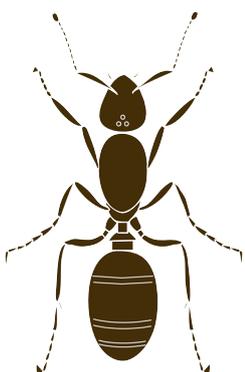
Les fourmis sont des (2), comme les moustiques, les coccinelles ou les guêpes. Elles ont toutes un corps composé de trois parties, la tête, le thorax et l' (3), une paire d'antennes et 3 paires de pattes.

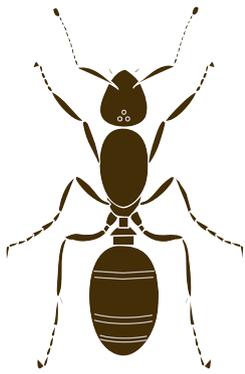
Les fourmis pondent des (4).

Les petits ne ressemblent pas aux fourmis adultes.

Ce sont des (5), qui ont la forme d'une chenille de papillon ou d'un asticot de mouche. Les jeunes sont nourris par des nourrices. Ils grossissent puis se (6) en fourmis adultes.

Les fourmis vivent en groupe dans une (7). Elles ne font pas toutes la même chose. Les princes et les princesses sont les seules fourmis à avoir des (8).

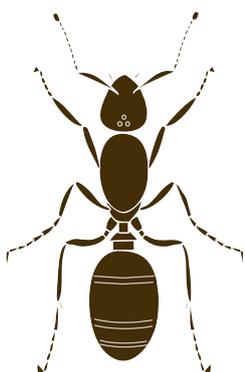




Ce sont eux qui font les bébés. Le mâle meurt juste après la rencontre avec la femelle. La princesse s'arrache les ailes et devient (9) . Elle passe ensuite sa vie à pondre des œufs. Les fourmis non ailées sont appelées des (10) . Ce sont elles qui font toutes les autres tâches. Certaines s'occupent des œufs et des larves. D'autres, construisent, nettoient ou défendent la fourmilière. Les ravitailleuses vont chercher à manger pour tout le monde.

Pour pouvoir s'organiser, il est important de se transmettre des informations. Les fourmis communiquent beaucoup entre elles, surtout grâce à des (11) , qu'on appelle des phéromones. Pour indiquer où se trouve la nourriture, elles déposent des odeurs sur le chemin.

Les fourmis ne mangent pas toutes la même chose. Certaines sont (12) . D'autres mangent du miellat, un liquide (13) fabriqué par les pucerons, du nectar de fleur, des graines ou des champignons. Les fourmis qui ne sortent jamais du nid sont nourries par les ravitailleuses. Elles font du bouche à bouche et versent une goutte de nourriture, c'est la (14) .



Les fourmis ont des (15) importants dans la nature. Elles servent de nourriture à d'autres animaux, comme les larves de fourmilion ou les blaireaux. Elles dispersent les graines, nettoient et nourrissent le sol.

# CORRECTION FICHE ELEVES L'ESSENTIEL SUR LES FOURMIS



Découpe ces mots clefs puis colle -les dans le texte à trous



espèces

Les fourmis sont très nombreuses. Les chercheurs ont identifié 12 000 **espèces** de fourmis différentes dans le monde, et 180 en France. Si on mettait sur une grande balance toutes les fourmis qui vivent sur Terre, elles pèseraient aussi lourd que les humains, alors que chacune ne pèse que quelques grammes.

insectes

Les fourmis sont des **insectes**, comme les moustiques, les coccinelles ou les guêpes. Elles ont toutes un corps composé de trois parties, la tête, le thorax et **l'abdomen**, une paire d'antennes et 3 paires de pattes.

abdomen  
oeufs  
larves

Les fourmis pondent des **oeufs**. Les petits ne ressemblent pas aux fourmis adultes. Ce sont des **larves**, qui ont la forme d'une chenille de papillon ou d'un asticot de mouche. Les jeunes sont nourris par des

métamorphosent  
fourmilière

nourrices. Ils grossissent puis se **métamorphosent** en fourmis adultes.

ailes

Les fourmis vivent en groupe dans une **fourmilière**. Elles ne font pas toutes la même chose. Les princes et les princesses sont les seules four-

reine  
ouvrières

mis à avoir des **ailes**. Ce sont eux qui font les bébés. Le mâle meurt juste après la rencontre avec la femelle. La princesse s'arrache les ailes et

devient **reine**. Elle passe ensuite sa vie à pondre des oeufs. Les fourmis non ailées sont appelées des **ouvrières**. Ce sont elles qui font toutes les autres tâches. Certaines s'occupent des oeufs et des larves. D'autres, construisent, nettoient ou défendent la fourmilière. Les ravitailleuses vont chercher à manger pour tout le monde.

odeurs

Pour pouvoir s'organiser, il est important de se transmettre des informations. Les fourmis communiquent beaucoup entre elles, surtout grâce à des **odeurs**, qu'on appelle des phéromones. Pour indiquer où se trouve la nourriture, elles déposent des odeurs sur le chemin.

carnivores  
sucré

Les fourmis ne mangent pas toutes la même chose. Certaines sont **carnivores**. D'autres mangent du miellat, un liquide **sucré** fabriqué par les pucerons, du nectar de fleur, des graines ou des champignons. Les fourmis qui ne sortent jamais du nid sont nourries par les ravitailleuses.

trophallaxie

Elles font du bouche à bouche et reversent une goutte de nourriture, c'est la **trophallaxie**.

rôles

Les fourmis ont des **rôles** importants dans la nature. Elles servent de nourriture à d'autres animaux, comme les larves de fourmilion ou les blaireaux. Elles dispersent les graines, nettoient et nourrissent le sol.

## Adresses intéressantes



## Sur Internet

[www.acideformik.com](http://www.acideformik.com)

Association sérieuse d'amateurs de fourmis.

<http://www.antbase.fr>

Base de données sur toutes les fourmis françaises.

<http://www.akolab.com/fourmis/forum>

Forum sur les fourmis.

<http://www.alexanderwild.com>

<http://www.philippeblanchot.com/photos>

Très belles photos.

<http://www.myrmecofourmis.fr>

Vidéos et photos de fourmis.

<http://www.elevage-fourmis.fr>

D'utiles conseils pour commencer un élevage.

<http://fourmis.lenoir.pagesperso-orange.fr>

Site perso d'Alain Lenoir, professeur émérite de sociobiologie, sur les relations homme-fourmi.

<http://www4.ncsu.edu/~bsguenar/Glossary.htm>

Quelques définitions.

## En France

Muséum national d'Histoire naturelle (Paris).

L'institution parisienne présente une partie de ses nombreuses collections d'insectes dans la Grande Galerie de l'évolution. [www.mnhn.fr](http://www.mnhn.fr)

Micropolis (Aveyron)

Parc de loisirs scientifique dans l'Aveyron.

<http://www.micropolis-aveyron.com>

Naturoptère, Serignan du Comtat (Vaucluse).

Parc d'observation et lieu d'exposition autour des insectes, des relations homme-nature.

<http://www.naturoptere.fr>

## L'exposition Mille milliards de fourmis

L'exposition, conçue par les équipes d'Universcience, est présentée au Palais de la découverte du 15 octobre 2013 au 31 août 2014.

L'occasion d'approfondir sa découverte du monde des fourmis, leur grande diversité, leur mode de communication, leur anatomie. L'occasion également d'observer d'autres espèces de fourmis vivantes. Plus d'informations sur le [mini-site de l'exposition](#).



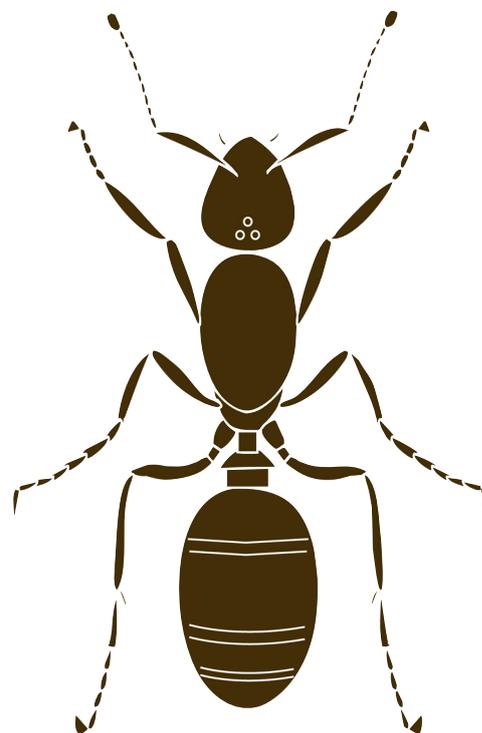
## Universcience en pratique

Palais de  
la découverte

avenue Franklin Roosevelt.  
75008 Paris.  
Métro Franklin Roosevelt, ou Champs Elysées Clémenceau.  
Ouvert du mardi au samedi, de 9h30 à 18h, les dimanches et jours fériés  
de 10h à 19h.  
01 56 43 20 21.  
Pour réserver, bureau des visites en groupe, 01 56 43 20 25.  
[www.palais-decouverte.fr](http://www.palais-decouverte.fr)

Cité des sciences  
et de l'industrie

30, avenue Corentin Cariou.  
75019 Paris.  
Métro Porte de la Villette.  
Ouvert du mardi au samedi, de 10h à 18h, les dimanches de 10h à 19h.  
01 40 05 70 90.  
[www.cite-sciences.fr](http://www.cite-sciences.fr)  
Pour réserver, 01 40 05 12 12.  
[resagroupescite@universcience.fr](mailto:resagroupescite@universcience.fr)



Ce document a été réalisé par le service éducation d'Universcience.  
En collaboration avec les médiateurs et les éleveurs de la Cité des sciences et de l'industrie et du Palais de la découverte ; les médiateurs de la Bibliothèque des sciences et de l'industrie ; les services documentation, graphisme, photothèque, audiovisuel du Palais de la découverte.  
Illustrations de Virginie Cauquil.  
2013