Balise 1

N 45°09'19.1" E 005°52'18.3"

Le milieu de vie des fourmis rousses

Commencez à descendre 25 mètres sur la petite route forestière de Montrond et prenez le premier chemin à gauche. Suivez-le pendant environ 30 mètres.

Vous entrez dans la forêt, mais dans quel étage de végétation vous trouvez-vous ?

Pour vous aider

Les grandes forêts qui couvrent les pentes de la Chaîne de Belledonne changent d'aspect avec l'altitude. C'est l'étagement de la végétation. A chaque étage correspondent des essences typiques.

	De 200 m à 850 m l'étage collinéen	**A**
	De 850 m à 1650 m l'étage montagnard	**B**
	De 1650m à 2200 m l'étage subalpin	**C**

A **l'étage collinéen**, les feuillus constituent l'essentiel des populations (châtaigniers, chênes, acacias, robiniers, hêtres, charmes…).

Puis à **l'étage montagnard**, les conifères font leur apparition pour supplanter les feuillus dans les altitudes supérieures (hêtres, érables sycomores, sapins, épicéas…).

A **l'étage subalpin**, les conifères ont pris le dessus et seuls quelques rares feuillus résistent encore aux rigueurs de l'altitude (Epicéas, Pins Crochets, Pins Cembros).

Regardez autour de vous dans un rayon de 50 pas et évaluez rapidement les 3 essences d'arbres les plus présentes parmi les 5 qui vous sont présentées ci-dessous.
Déduisez de vos observations l'étage de végétation où vous vous situez.

Le chêne

L'épicéa

Le châtaignier

Le sapin

Le hêtre

Les feuilles du chêne sont des feuilles simples lobées.

Les feuilles du hêtre sont des feuilles simples ovales. Le bord de la feuille est muni de nombreux petits poils (pubescents). Ses fruits sont les faines.

Les feuilles du Châtaignier sont des feuilles simples lancéolées (en forme de lance) et elles sont dentées.

Les aiguilles du sapin sont disposées de part et d'autre du rameau. Elles ont un aspect plat. Sur la face inférieure des aiguilles, deux petits traits blancs sont visibles, ce sont les stomates. Les cônes, fruits du sapin, poussent sur la branche en direction du ciel.

Les aiguilles de l'épicéa sont disposées tout autour du rameau. Elles ont un aspect rond. La couleur est uniforme sur toute la surface de l'aiguille. Les cônes d'épicéa poussent sous la branche en direction du sol.

Continuez ensuite sur le sentier le plus à droite pendant environ 80 mètres. A la sortie du virage, avant que la pente s'accentue, observez la fourmilière qui se trouve à votre droite.

Balise 2

N 45°09'20.8" E 005°52'18.9"

Anatomie et caste chez les fourmis

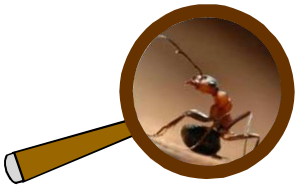
Sur le dôme, les fourmis s'activent. Certaines dressent leur abdomen vers vous afin de défendre la fourmilière. Contrairement à certaines autres fourmis, les fourmis rousses ne possèdent pas d'aiguillon à l'extrémité de l'abdomen.

En revanche, elles possèdent une lance leur permettant de propulser de l'acide jusqu'à 50 cm.

Quel est le nom de cet acide ?

Est-ce l'acide :

- Oxalique **A**
- Formique **B**
- Citrique **C**



Fourmis rousse en position de tir

Combien de pattes ont les fourmis ?

Sont-elles des :

- Des arachnides A
- Des myriapodes B
- Des insectes C

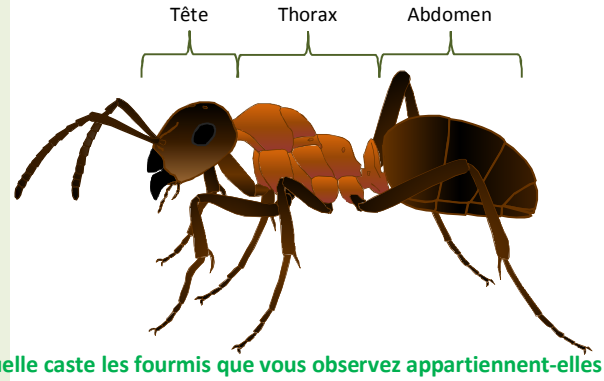
Pour vous aider

On distingue chez les fourmis, comme chez tous les insectes trois parties bien distinctes :

La tête à l'extrémité de laquelle on trouve les mandibules, les antennes, les yeux et les palpes.

Le thorax sur lequel viennent s'articuler 3 paires de pattes constituées du trochanter, du fémur, du tibia et du tarse.

L'abdomen, aussi appelé le gastre, contient le système digestif de la fourmi et sa lance à acide.



A quelle caste les fourmis que vous observez appartiennent-elles ?

- Les reines **A**
- Les ouvrières mâles **B**
- Les soldats **C**
- Les femelles sexuées **D**
- Les mâles sexués **E**
- Les ouvrières asexuées **F**

Pour vous aider

Les fourmis sont divisées en plusieurs « castes » :

Les Reines sont chargées de la ponte. Au début du printemps, elles pondent les œufs dits « d'hiver » qui donneront les fourmis sexuées. A la fin du printemps, elles pondent les œufs dits « d'été » qui donneront les ouvrières.
Il peut y avoir une seule reine : on dit de la fourmilière qu'elle est monogyne. Ou plusieurs : on dit que la fourmilière est polygyne.

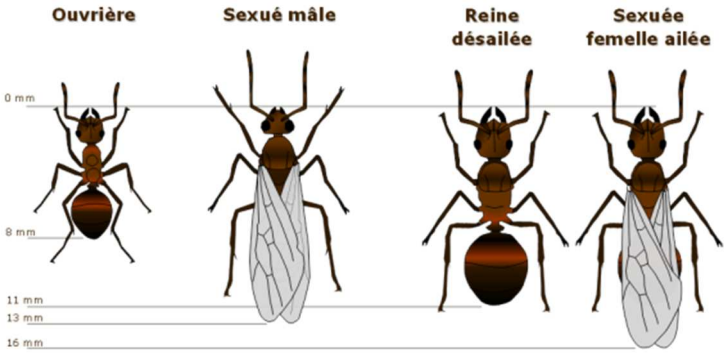
Les femelles sexuées portent des ailes et sont chargées de la reproduction. Une fois leurs ailes perdues, elles deviennent des reines.

Les mâles sexués portent des ailes et sont chargés de la reproduction ; ils meurent une fois leur mission accomplie.

L'accouplement a lieu entre la mi-mai et fin juin.

Les ouvrières constituent l'essentiel de la population (environ 150 000). Ce sont des femelles asexuées (sans sexe). Leur espérance de vie est de 2 années. Elles sont en fonction de leur âge divisées en deux groupes.
Les plus jeunes (1 an) sont chargées du « service intérieur » c'est-à-dire qu'elles s'occupent du couvain, de(s) reine(s), de l'entretien de la fourmilière ee la réception, du tri, de la distribution de la nourriture entrant dans la fourmilière.
Les plus vieilles (2 ans) sont chargées de l'approvisionnement de la fourmilière en matériaux de construction et en nourriture. Elles sont également chargées de « l'élevage » des pucerons.
Au printemps, ce sont elles qui réveillent l'ensemble de la fourmilière et effectuent les premiers travaux de réparation des dégâts occasionnés par l'hiver.

Il n'y a pas de soldat chez les fourmis rousses, toutes assurent la défense de la fourmilière.



LE PETIT + cinq petites expériences sensorielles…

La vue : trouvez autour de vous une fleur de couleur violette, bleue (campanules) et agitez la doucement sur la fourmilière. Observez le changement de couleur.
L'odorat : Sentez l'odeur fortement acide sur la fleur ou dans le récipient.
Le toucher : Laissez quelques fourmis grimper sur votre main…
L'ouïe : faites se joindre tous les doigts de votre main. Placez ensuite vos mains derrière vos oreilles comme si vous souhaitiez les agrandir et écoutez les fourmis se déplacer.
Le goût : pour les plus courageux, capturez une fourmi et posez son abdomen sur le bout de votre langue.

Pour la suite de l'itinéraire, continuez le sentier en descendant quelques dizaines de mètres, une belle fourmilière trône sur le talus à votre gauche…

Balise 3

N 45°09'23.5" E 005°52'23.2"

La fourmilière

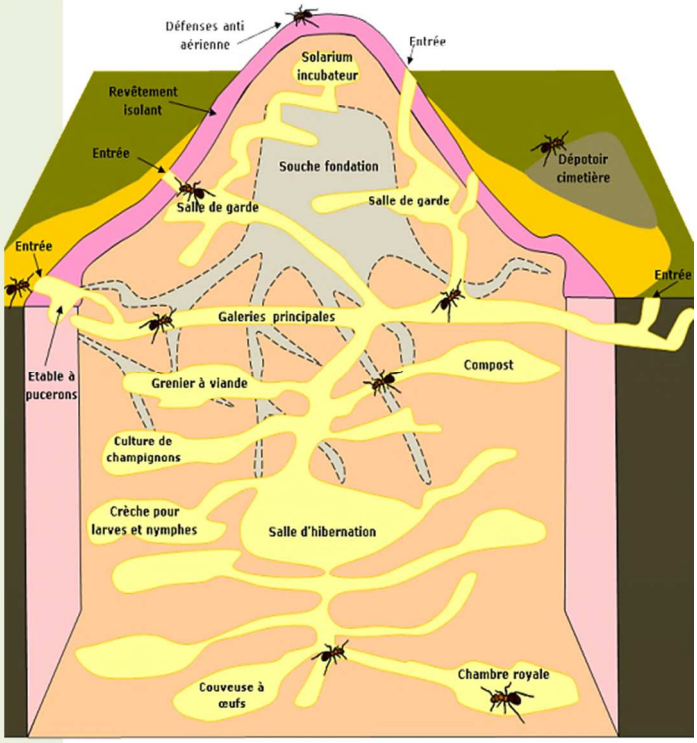
En vous approchant un peu, vous pouvez observer les ouvertures de la fourmilière.

Quelle est leur fonction ?

Elles servent à :

- Laisser entrer la lumière. **A**
- Réguler la température. **B**
- Approvisionner le cœur de la fourmilière en eau. **C**

Observez la maquette de fourmilière pour mieux comprendre son organisation.



A votre avis, pourquoi l'incubateur à œuf est-il placé au sommet du dôme ?

- Pour mieux le ventiler **A**
- Pour avoir un maximum de chaleur **B**
- Pour pouvoir évacuer les œufs en cas d'attaque **C**

Pourquoi la chambre royale est-elle placée au fond de la fourmilière ?

- Pour mieux la protéger **A**
- Pour mieux l'isoler des intempéries **B**
- Pour éviter que la Reine s'enfuie **C**

Le saviez-vous ?

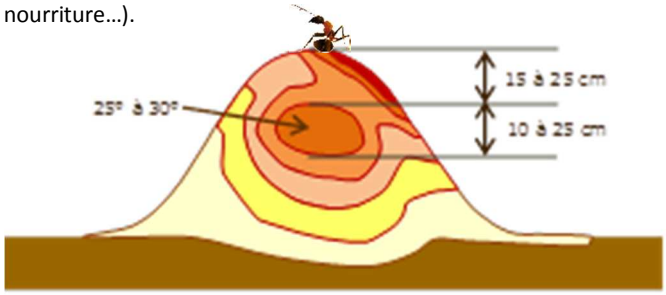
Les fourmilières de fourmis rousses des bois sont en règle générale composées de petites brindilles et d'aiguilles de conifères. Les matériaux utilisés pour la construction du dôme varieront en fonction de la matière première présente sur le site.

La hauteur du dôme est directement liée à la profondeur du sol sur lequel il est construit. Plus le sol est profond, moins le dôme sera haut ; si le sol est peu profond (présence de roche), le dôme sera alors élevé.

Le dôme est constitué de 3 couches.

La couverture d'aiguilles du dôme isole l'intérieur de la fourmilière des intempéries et de la température extérieure. Elle est percée d'ouvertures qui permettent d'une part les déplacements entre l'intérieur et l'extérieur, et d'autre part la régulation des flux d'air chaud ou froid. C'est ainsi qu'une température comprise entre 20 et 30 degrés est maintenue au cœur de la fourmilière.

La couche intermédiaire est constituée d'un enchevêtrement de matériaux. Des galeries permettent la connexion entre toutes les salles de la fourmilière (salles de garde, chambre royale, couveuse à œufs, solarium incubateur, salle d'hibernation, grenier à nourriture…).



Les fourmilières sont généralement orientées entre l'Est et le Sud. Si l'environnement proche de la fourmilière est modifié (chute d'un arbre ou à l'inverse couvert forestier trop dense), la fourmilière peut être abandonnée.

La partie inférieure est souvent constituée de terre et de matériaux abandonnés.

Tout autour de la fourmilière arrivent des « routes » entretenues par les ouvrières du service extérieur. Elles permettent un acheminement aisé des matériaux et de la nourriture et sont balisées à l'aide de phéromones qui guident les fourmis sur les itinéraires les plus courts.
Ces routes constituent également les axes de communication entre les fourmilières d'une même colonie.

Vous apercevrez sur la fourmilière des gouttes de résine figée. Elles sont utilisées par les fourmis en raison de leurs vertus antiseptiques.

Continuez à descendre jusqu'à la route goudronnée. Traversez-la et empruntez un sentier assez large face à vous. Plusieurs fourmilières se trouvent à proximité.

Balise 4

N 45°09'25.2" E 005°52'24.7"

Des travailleuses et chasseuses infatigables

LE PETIT + Expérience

En vous disposant autour des fourmilières, chapardez pour un instant les matériaux que les fourmis ramènent.

Réalisez cette expérience sur une période de 5 minutes.

Rassemblez ensuite la récolte de chacun des membres du groupe et faites rapidement un petit tri.

Evaluez la proportion de chaque classe de matériaux que vous avez glanés.

- Brindilles
- Aiguilles de conifère
- Boulette de résine
- Feuilles
- Nourriture
- Autre

Les fourmis rousses des bois sont omnivores. Elles se nourrissent de végétaux, de proies et surtout de miellat de puceron.

Le miellat représente 60 % de leur alimentation, les proies diverses 35 % et les graines et autres végétaux 5%.

Elles sont réputées pour leur « élevage » de pucerons… Il ne s'agit pas en fait d'un élevage mais d'un échange de service.

Les fourmis rousses assurent la protection des pucerons en échange de quoi ces derniers les laissent récolter leur miellat. Le miellat récolté est ensuite stocké dans le jabot social de la fourmi.

Elle peut transporter jusqu'à 75 % de son propre poids en miellat.

Elle le ramène ensuite à la fourmilière et le transmet aux autres fourmis. Ce processus de transmission de nourriture se nomme la **trophallaxie**.

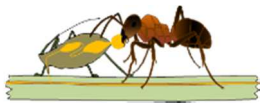
Petit calcul…

1. **Une fourmi pèse en moyenne 8 milligrammes. Nous savons qu'elle peut transporter 75% de son poids en miellat.**
2. **Par jour elle récolte 2 chargements de miellat.**
3. **Une fourmilière est habitée en moyenne par 150 000 fourmis.**

Sur une saison du 1ier mai au 30 septembre, combien de kilogrammes de miellat peuvent-elles rapporter ?

Le saviez-vous ?

Les pucerons qui fournissent le miellat aux fourmis ne sont pas les mêmes tout au long de l'année. Au début du printemps, les fourmis récoltent le miellat auprès des pucerons qui se trouvent sur les feuillus comme les sorbiers des oiseleurs, les érables sycomores…Plus tard et jusqu'au mois de septembre, les fourmis passent aux pucerons qui colonisent les épicéas.



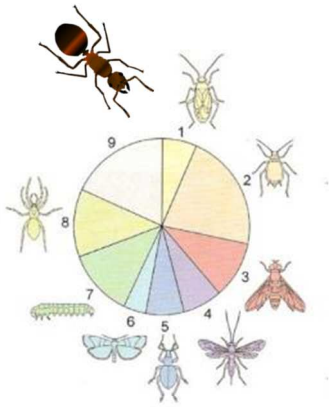
Les pucerons font également partie de la nourriture des fourmis en tant que proies. Quand un puceron se trouve isolé du reste du groupe, il est souvent capturé et ramené à la fourmilière.

Parmi les autres proies, on compte une grande majorité d'insectes et d'arachnides.

L'acide formique dissout les exosquelettes (squelette externe des insectes) les plus résistants.

Les proies des fourmis rousses se composent de 40 % d'hémiptères (dont 80% de pucerons), 15 % de diptères et d'environ 10 % d'hyménoptères. Le reste des proies est constitué de lépidoptères, hétéroptères, diptères, larves, mollusques…

1 – Hétéroptères,
2 – Homoptères,
3 – Diptères,
4 – Hyménoptères,
5 – Coléoptères,
6 – Lépidoptères,
7- Larves,
8 – Proies non-insectes,
9 - Divers



Pour la suite du parcours, remontez sur quelques dizaines de mètres la route goudronnée. Dans le virage, prenez à gauche la piste qui descend et longe un petit marais nommé le Marais Chaud.

En arrivant à un carrefour, prenez à gauche sur la piste à plat. A l'intersection de sentier suivante (80 m plus loin), vous trouverez sur votre gauche plusieurs fourmilières.

Balise 5

N 45°09'20.8" E 005°52'29.7"

Le cycle de l'année

Comment se nomme le moment où toutes les fourmis se retrouvent sur le dôme ?

Quelle est l'espérance de vie d'une ouvrière ?

Quelle caste de fourmis a une durée de vie qui se limite à son rôle pour la communauté ?

Quels sont les œufs pondus en premier par les Reines ?

A quelle(s) caste(s) appartiennent les fourmis qui s'y développent ?

Pour vous aider

L'année de la fourmi débute au printemps quand la neige commence à fondre, livrant les parois du dôme aux premiers rayons du soleil.

Les plus vieilles fourmis du service extérieur se réveillent alors et emmagasinent la chaleur. Quand les conditions deviennent plus stables, elles descendent dans la chambre d'hibernation communiquer leur chaleur aux autres fourmis restées jusque-là en hibernation. Toutes sortent alors pour se réchauffer sur le dôme, c'est le réveil printanier.

Tout juste réchauffées, les reines pondent leurs œufs d'hiver que les ouvrières du service intérieur s'empressent de mener à maturité.

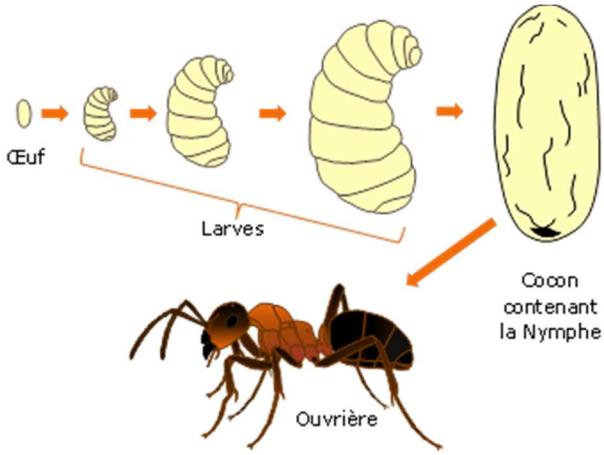
Pour vous aider

Les fourmis du service extérieur assurent quant à elles l'approvisionnement en nourriture et en matériaux de construction.

Les œufs d'hiver sont passés ensuite par différents stades larvaires avant de devenir des cocons. Dans ce dernier, la larve est devenue nymphe. Une fois sortie du cocon et après quelques jours qui lui permettront de se colorer et de voir durcir son exosquelette, la fourmi sexuée prendra son envol nuptial.

Après l'accouplement, les sexuées femelles deviendront reines et les mâles sexués mourront

Sans plus attendre, les reines pondent maintenant les œufs d'été qui fourniront le gros de la population de la fourmilière.



Les pucerons seront « élevés » jusqu'au mois de septembre, ensuite le rythme de la fourmilière sera calqué sur les fluctuations de température.

Aux premiers grands froids, toutes les fourmis et les reines convergent dans la chambre d'hibernation où elles passeront la plus grande partie de l'hiver.

Les fourmis parvenues dans l'année à l'âge de deux ans resteront sous la première couche isolante de la fourmilière. Elles subiront le gel de l'hiver mais seront les premières à profiter des rayons de soleil printaniers et à passer à l'action pour une nouvelle année de fourmi…

Repartez en sens inverse et au carrefour continuez tout droit en montant (balisage rouge et jaune). Avant que le chemin frôle la route, vous trouverez une petite fourmilière sur la droite.

Balise 6

N 45°09'17.8" E 005°52'25.2"

Les colonies

Le Saviez-vous ?

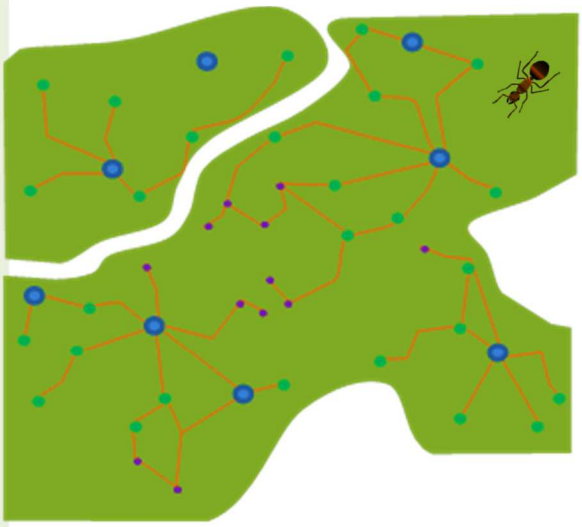
Une étude menée dans le Jura Vaudois en Suisse a permis de mettre en évidence une organisation en réseau des fourmilières issues d'une même souche.

Les jeunes reines, après avoir été fécondées, reviennent dans leurs fourmilières d'origine ou partent en créer de nouvelles.
Ayant toutes la même carte d'identité olfactive « odeur coloniale », elles la transmettent à leur descendance.

Ainsi on peut, en capturant une fourmi sur une fourmilière « *x* » et en la redéposant sur une autre fourmilière « *y* », déterminer si les deux fourmilières sont de la même colonie. Ce test est appelé le « test d'agressivité ».

On constate également la présence de fourmilières principales, fourmilières secondaires et de fourmilières saisonnières utilisées exclusivement au cours du printemps et de l'été.

Cartographie d'une colonie



Nid principal ● Nid secondaire ●
Nid saisonnier ● Pistes de communication —

Dans le Jura Vaudois, une super-colonie comptant près de 1200 fourmilières a été identifiée. Ces fourmilières s'étalent sur une surface de 70 Hectares et sont reliées entre elles par environ 100 km de pistes.

En estimant la population moyenne d'une fourmilière à 150 000, on atteint le nombre de 180 000 000 d'individus pour la colonie.
A l'échelle humaine, cela correspond au 6ième rang des pays les plus peuplés du Monde : le Pakistan.
La densité de population est de 2 571 428 hab. /Hectare !

Les fourmis tracent entre les différents dômes des réseaux de communication dignes de nos réseaux routiers.
Ces axes de communication sont balisés à l'aide des phéromones.

Aux abords des dômes, ils peuvent prendre des airs d'autoroutes aux heures d'affluence.
Le passage est entretenu par les ouvrières du service extérieur qui dégagent les obstacles de la voie et brûlent les végétaux grâce à leur acide formique.

Les super colonies sont divisées en secteurs de 5 à 20 fourmilières. Ces secteurs définissent en quelque sorte des limites d'influence. Une fourmi qui a vu le jour dans un secteur donné n'a que peu de chance de visiter le reste du territoire de la colonie.

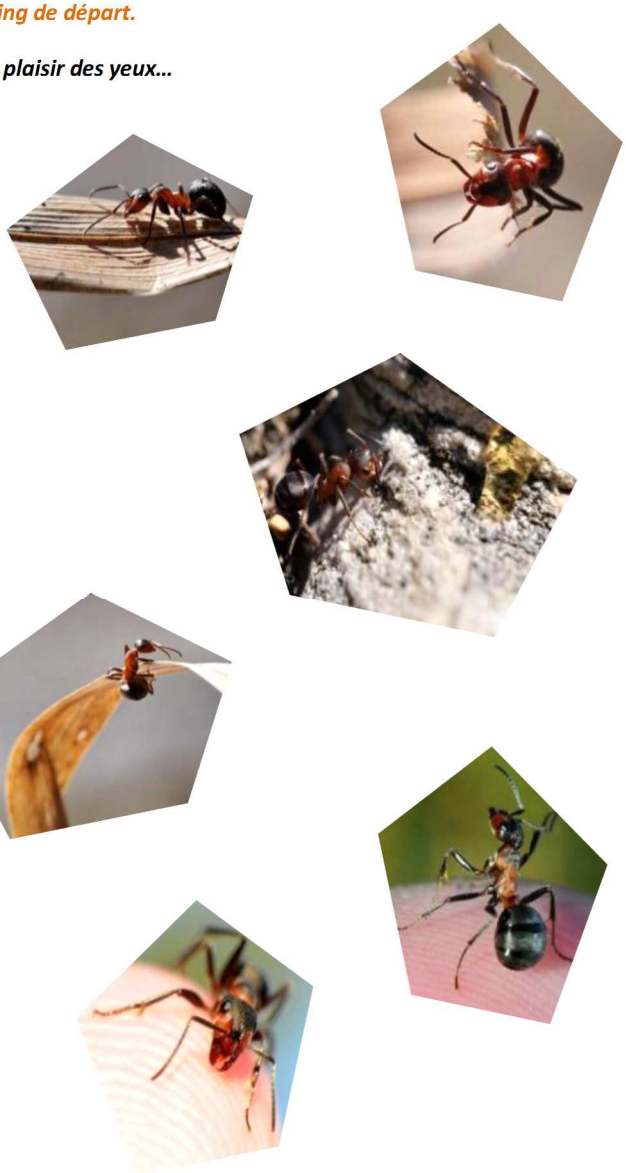
A l'automne, les ouvrières nées dans un nid saisonnier rejoindront le nid principal. En effet, les fourmilières saisonnières ne sont pas équipées pour permettre aux fourmis de passer la période d'hibernation.

Combien de fourmis sont représentées sur la totalité du document ?

A vous de jouer !!

Regagnez le sentier et remontez-le vers la droite. Vous retombez sur le parking de départ.

Pour le plaisir des yeux…



Photos de Belledonne en Marche.
Textes et schémas de Belledonne en Marche d'après le livre « fourmis des bois du Parc jurassien vaudois » (Daniel Cherix – Anne Freitag – Arnaud Maeder).
Edition du Musée de zoologie de Lausanne.

Les fourmis sont présentes partout dans le monde et regroupent près de 8800 espèces, qui colonisent tous les habitats terrestres. On estime que près de 50 % d'espèces de fourmis n'ont pas encore été découvertes. Elles habitent des fourmilières qui peuvent revêtir des aspects tout à fait différents: dôme, tronc d'arbre, sol…

Elles sont représentées en France par environ 180 espèces.

Elles pourraient constituer un très intéressant indicateur de la santé d'un milieu mais ne sont malheureusement que très peu étudiées. Prédateurs opportunistes, les fourmis sont au sommet de la chaîne alimentaire au même titre que certain grands prédateurs.

Au sein de cette grande famille, les fourmis rousses des bois attirent souvent l'œil lors d'une balade en forêt grâce à leurs fourmilières en dôme d'aiguilles et de brindilles…
Les Fourmis rousses des bois (Formica rufa sensu lato) sont représentées par un grand nombre d'espèces dont 5 (peut-être 7) sont présentes dans les forêts françaises.

Recommandations

Avant d'entamer vos découvertes, merci de vérifier si vous avez bien le petit matériel suivant :

- Une feuille, un papier pour noter vos réponses
- Un crayon ou un stylo

Prenez de quoi vous hydrater correctement. N'oubliez pas de partir avec des vêtements adaptés aux conditions météorologiques.

Vous êtes dans un milieu naturel qui est la propriété de quelqu'un, respectez les lieux, ne laissez aucune trace de votre passage.

ATTENTION ! Les fourmilières sont fragiles, ne les dégradez pas.

Comment lire le livret

Les textes en ***orange*** sont les indications d'itinéraire.
Respectez attentivement la description de l'itinéraire et stoppez quand vous retrouvez le lieu représenté sur la photo en haut de chaque page contre le GPS. Si vous êtes équipés, vous pouvez également rejoindre chaque balise grâce aux coordonnées GPS.
ATTENTION ! Les « balises » ne sont pas matérialisées sur le terrain, ne cherchez pas de poteau ou autre fanion, seule la photo vous permet de savoir si vous êtes au bon endroit.

Les textes en ***vert*** sont des questions ou épreuves.

Plan du Circuit

Route départementale	
Route forestière	
Sentiers balisés	
Sentiers	
Votre itinéraire	
Auberge des Seiglières	
Balises	

Belles découvertes…

Réalisation Belledonne en *Marche sarl*