

A la recherche de la **MOUCHE MYSTÈRE** ...



Séquence pédagogique co-réalisée par

Shirley Allibon - enseignante (DIP)

Aurélia Weber et Sandrine Zuchuat - BiOutils (Université de Genève)

Nolwenn Chavan - NCCR Chemical Biology (Université de Genève)

sur la base d'un atelier conçu par

Nolwenn Chavan pour le NCCR Chemical Biology



NCCR CHEMICAL
BIOLOGY

A la recherche de la mouche mystère...

I. Présentation

Cette expérience est un atelier d'initiation à l'observation scientifique destiné aux enfants de 4 à 7 ans. Equipés d'une loupe, les enfants partent à la recherche d'une petite mouche drosophile dans un décor miniature.

Ils apprennent à observer l'animal de manière scientifique, c'est-à-dire à identifier les différentes parties du corps et à définir certaines caractéristiques communes à toutes les mouches drosophiles. Ils dessinent ensuite ce qu'ils observent.

Certaines mouches, les mouches «mystère », présentent des particularités morphologiques dues à des mutations : yeux blancs plutôt que rouge sombre, ailes atrophiées (plus difficile à observer ; en fonction de l'âge des élèves, l'enseignant pourra décider ou non de faire observer cette particularité).



II. Objectifs de la séquence en lien avec le PER

Sciences de la nature : diversité du vivant

- Choisir le bon outil pour une observation,
- Observer et identifier certaines parties du corps d'animaux,
- Savoir rendre compte de son observation par le dessin,
- Comparer la morphologie de plusieurs insectes.

Compétences transversales

- Collaboration : travailler en groupe et échanger des points de vue,
- Communication : apprendre les codes du dessin d'observation scientifique,
- Démarche réflexive : se former une opinion et la discuter par la pratique de la démarche d'investigation.



A la recherche de la mouche mystère...

III. Déroulement de l'activité

Nous proposons d'intégrer cet atelier dans un programme de sciences complet sur l'observation scientifique et l'écologie (biologie animale), réparti sur cinq séances. Voici une proposition de séquence didactique mise en place par Mme Shirley Allibon, enseignante à l'école primaire dans le canton de Genève.

Première séance : Sortie nature

Lors de cette première séance, une sortie est organisée avec les élèves pour récolter des insectes et autres "petites bêtes" dans la nature. Les élèves commencent donc par observer les petits animaux à l'œil nu dans leur environnement. Les insectes peuvent ensuite être placés dans des boîtes d'observation et être dessinés par les élèves.



Pour finir la séance, lancer une discussion avec les élèves sur les outils qui permettraient de mieux voir ces "petites bêtes", et leur demander d'apporter les outils qu'ils pourraient avoir chez eux pour la séance suivante.

A la recherche de la mouche mystère...

Deuxième séance : Choisir le bon instrument pour l'observation

Différents outils d'observation sont présentés aux élèves, en plus de ceux qui ont été apportés par eux. Les élèves déterminent celui qui est le mieux adapté pour l'observation de petits objets. L'enseignant explique aux élèves comment regarder un objet à travers une loupe, les élèves se familiarisent avec cet outil.

Les élèves peuvent ensuite sortir à nouveau pour récolter des insectes et autres "petites bêtes", et les observer à la loupe.

Troisième séance : Observation d'un insecte, la drosophile

Chaque enfant reçoit une mouche drosophile « sauvage », incluse dans de une petite goutte de résine. Une fois que tous les enfants ont compris comment observer à travers une loupe, ils doivent trouver et nommer les différentes parties de la mouche. Selon l'âge des élèves, le vocabulaire sera plus ou moins détaillé : tête et corps, ou alors thorax, abdomen, yeux, pattes, ailes.

S'assurer que tous les enfants ont observé la couleur « normale » des yeux (rouge/orange/brun), la position et le nombre d'ailes.

*Une drosophile sauvage :
yeux rouges sombres, abdomen
rayé et ailes plates*



Les enfants rendent compte de leurs observations en dessinant la mouche telle qu'ils la voient à travers la loupe, et en légendant leur dessin.

La séance se conclut par la mise en commun des observations et une discussion : les dessins sont-ils tous identiques ? Pourquoi pas ? A-t-on tous vu les mêmes choses ? Pourquoi pas ?

Ainsi sont abordées deux notions importantes : la perception individuelle de chacun, et les variations qui existent entre deux individus d'une même espèce.

A la recherche de la mouche mystère...

Pour aller plus loin

En fonction de l'âge des élèves et du temps à disposition, le dimorphisme (les différences morphologiques) entre les mouches mâles et les mouches femelles peut être abordé.



Une drosophile femelle

Une drosophile mâle

Les femelles sont plus grandes que les mâles, leur abdomen se termine en pointe et sa pigmentation présente une alternance d'anneaux clairs et sombres ; les mâles, plus petits, ont leur abdomen plus arrondi et coloré uniformément noir.

Certains élèves auront peut-être observé ces différences lors de cette séance ; cette notion pourra aussi être abordée lors de la cinquième séance.

A la recherche de la mouche mystère...

Quatrième séance : Observation de la "mouche mystère"

Organisation de la séance

La classe est répartie en deux groupes qui alterneront entre deux activités différentes :

a. Trouver la "mouche mystère" (par binôme ou trinôme)



Chaque petit groupe reçoit une maquette de paysage. Chaque maquette contient 9 mouches, dont 2 mutantes :

- 1 « white » avec les yeux blancs (la mouche mystère)
- 1 « vestigiale » avec les ailes atrophiées (plus difficile - à observer selon l'âge des enfants).

Les élèves doivent trouver les 9 mouches et les observer consciencieusement afin de trouver la (ou les) mouche « mystère », c'est-à-dire celle qui a une partie du corps différente des autres.

Quelle est cette différence ?



Des drosophiles mutantes vestigiales : yeux rouges et ailes atrophiées



Des drosophiles mutantes «white» : yeux blancs et ailes plates

A la recherche de la mouche mystère...

b. Observation à la loupe de la "mouche mystère" (chaque élève)

Chaque élève reçoit une boîte contenant une mouche drosophile mutante (différentes mutations selon les boîtes) et l'observe à la loupe.

En comparant avec une drosophile "sauvage", il doit trouver la caractéristique de l'animal qui a changé.

D'autres exemples de mutation



Des drosophiles mutantes «antennapedia» : une paire de pattes n'est pas fixée au bon endroit



Des drosophiles mutantes «curly» : les ailes sont recourbées

En classe entière, la discussion de la séance précédente peut être reprise et prolongée : quelles différences peut-il y avoir entre deux individus d'une même espèce ? Est-ce "normal" ? Deux individus peuvent-ils appartenir à la même famille malgré ces différences ?

A la recherche de la mouche mystère...

Cinquième séance : Observation à la loupe binoculaire et bilan

Organisation de la séance

La classe est répartie en deux groupes qui alterneront entre deux activités différentes :

a. Observation à la loupe binoculaire

Les élèves observent une mouche “sauvage” à la loupe binoculaire et complètent le dessin en annexe. Quels détails peut-on observer à ce grossissement ?
Selon le temps disponible et la progression de chacun, certains élèves peuvent également observer des mouches mutantes.

b. Fiche-bilan “Sous mes pas”

Les élèves complètent la fiche de fin d’activité en annexe.

Conclusion

La séquence se termine sur une discussion sur l’origine possible des différences observées entre la mouche sauvage et la mouche “mystère”.

Pour alimenter la discussion, quelques informations sur les mutations (voir aussi le lexique) :
Il arrive parfois qu’une mouche soit un peu différente des autres car une erreur (mutation) s’est produite pendant sa « construction » (son développement), quand elle n’était qu’un œuf ou même avant. Ces erreurs sont intéressantes pour les scientifiques car elles leur permettent de mieux comprendre comment fonctionne la « construction » normale d’une mouche. Chez les humains aussi, des mutations se produisent.

Attention : si le mécanisme à l’origine des mutations est bien une erreur, cela ne signifie pas que la conséquence de ces mutations est automatiquement négative pour l’individu “mutant”.
Les mutations sont des événements extrêmement courants, qui sont à l’origine de la diversité de la vie sur Terre : sans mutations, nous serions tous identiques !



A la recherche de la mouche mystère...

IV. Liste du matériel

Matériel fourni

- 5 maquettes de paysage avec mouches naturalisées
- Une malle contenant :
 - ◊ 10 loupes grossissement 10
 - ◊ 30 loupes grossissement 3
 - ◊ 1 grande loupe grossissement 3
 - ◊ 4 kaléidoscopes
 - ◊ 1 paire de jumelles
 - ◊ 1 paire de lunettes de soleil
- 1 boîte contenant 30 mouches sauvages incluses dans une goutte de résine
- 1 boîte contenant 30 mouches portant la mutation *white* incluses dans une goutte de résine
- 1 boîte contenant 30 mouches portant une autre mutation (*curly*, *vestigial* ou *antennapedia*)
- 6 loupes binoculaires

Matériel à fournir par la classe

- Lampes de bureau pour l'observation à la loupe
- Autres objets optiques (verres polarisants, télescope, ...)
- Boîtes pour récolter les insectes
- Livre sur les insectes ou clé de détermination pour l'identification des insectes récoltés

A la recherche de la mouche mystère...

V. Lexique

Drosophile

La drosophile est ce que l'on appelle un organisme modèle, c'est-à-dire une espèce très étudiée par les chercheurs.

Elle a été choisie pour plusieurs raisons dont sa petite taille, sa facilité d'élevage et sa reproduction rapide.

La drosophile a été d'abord utilisée pour étudier les lois de l'hérédité, puis le développement des embryons.

Au Pôle de Recherche National Biologie Chimique, des scientifiques récoltent de nouvelles informations sur le développement de l'embryon de drosophile. Ces informations pourront ensuite servir par exemple à mieux comprendre les mécanismes en jeu dans certains cancers.

Pour plus d'informations: www.nccr-chembio.ch

Sauvage

Le type sauvage est la forme d'un organisme qui prend place le plus souvent dans la nature.

Mutation

Une mutation est une modification du patrimoine génétique, conduisant à un organisme appelé **mutant**. Ces altérations du message génétique sont expliquées notamment par des erreurs de réplication de la molécule d'ADN (modification aléatoire de la séquence de nucléotides composant un gène) ou par des altérations de certaines bases avant la réplication. Elles peuvent survenir naturellement ou être provoquées par des agents chimiques ou par génie génétique.

Ces altérations brusques et faites au hasard du matériel génétique d'une cellule entraînent une modification durable de certains caractères du fait de la transmission héréditaire de ce matériel de génération en génération. Les mutations spontanées sont à l'origine de la diversification des êtres vivants au cours de l'évolution.

Néfastes quand elles affectent l'intégrité du génome, elles peuvent également induire l'apparition de caractères favorables, qui seront conservés lors de la sélection naturelle (fixation de la mutation).

Avec la biologie moléculaire on sait maintenant provoquer des mutations dans des gènes particuliers sur des organismes en culture. C'est de la mutagenèse dirigée.

Définitions d'après : http://www.edu.upmc.fr/sdv/masselot_05001/polymorphisme/definitions.html



A la recherche de la mouche mystère...

VI. Annexes

- Feuille de dessin (séance 1)
- Feuille de dessin (séance 3)
- Dessin de drosophile à compléter (séance 5)
- Fiche bilan "Sous mes pas"

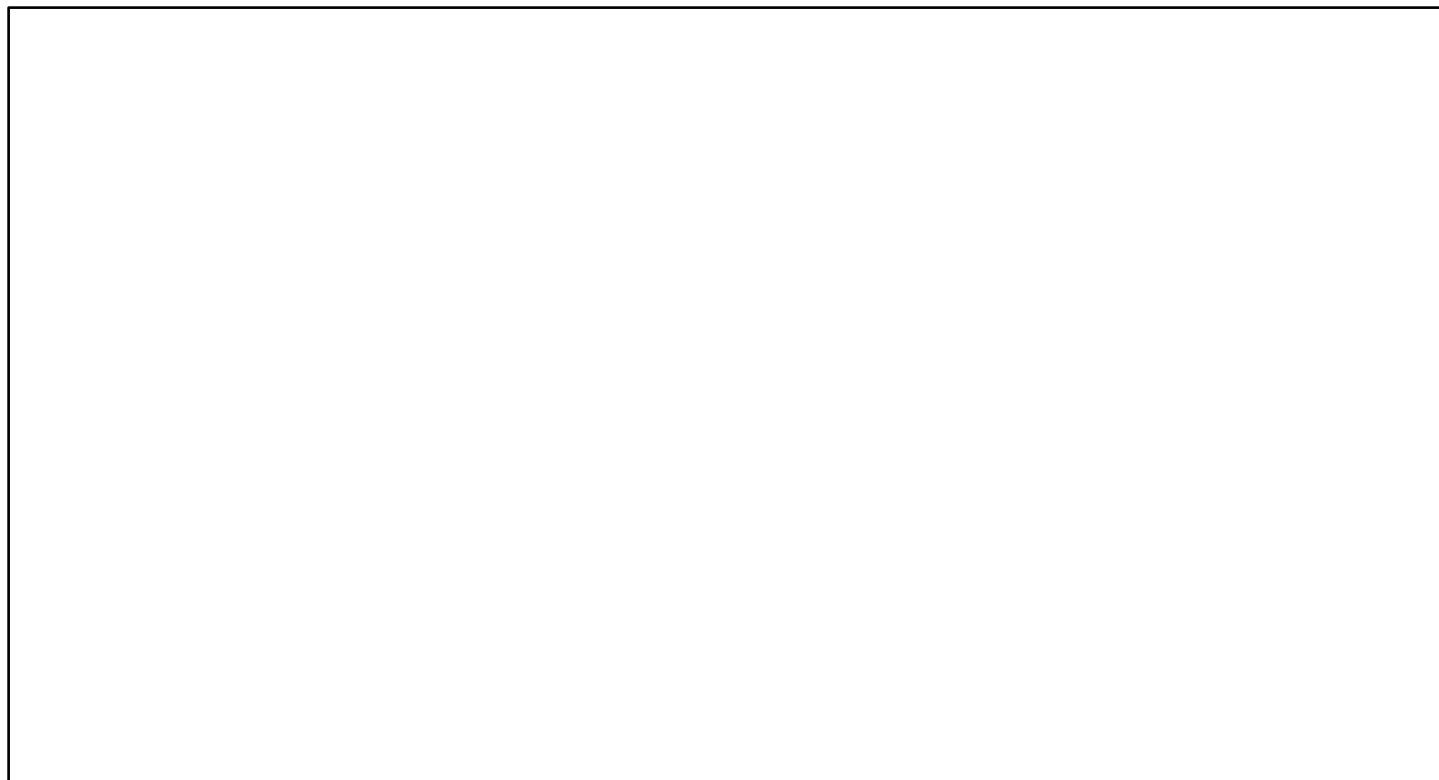


SCIENCES

Ton prénom :

Sous mes pas - Observation des insectes trouvés dans la cour

- 1) *Ramasse de la litière et de la terre et étale-les sur la nappe.*
- 2) *Attrape ensuite une petite bête, mets-la dans une boîte et observe-la.*
- 3) *Dessine et légende précisément ce que tu vois.*

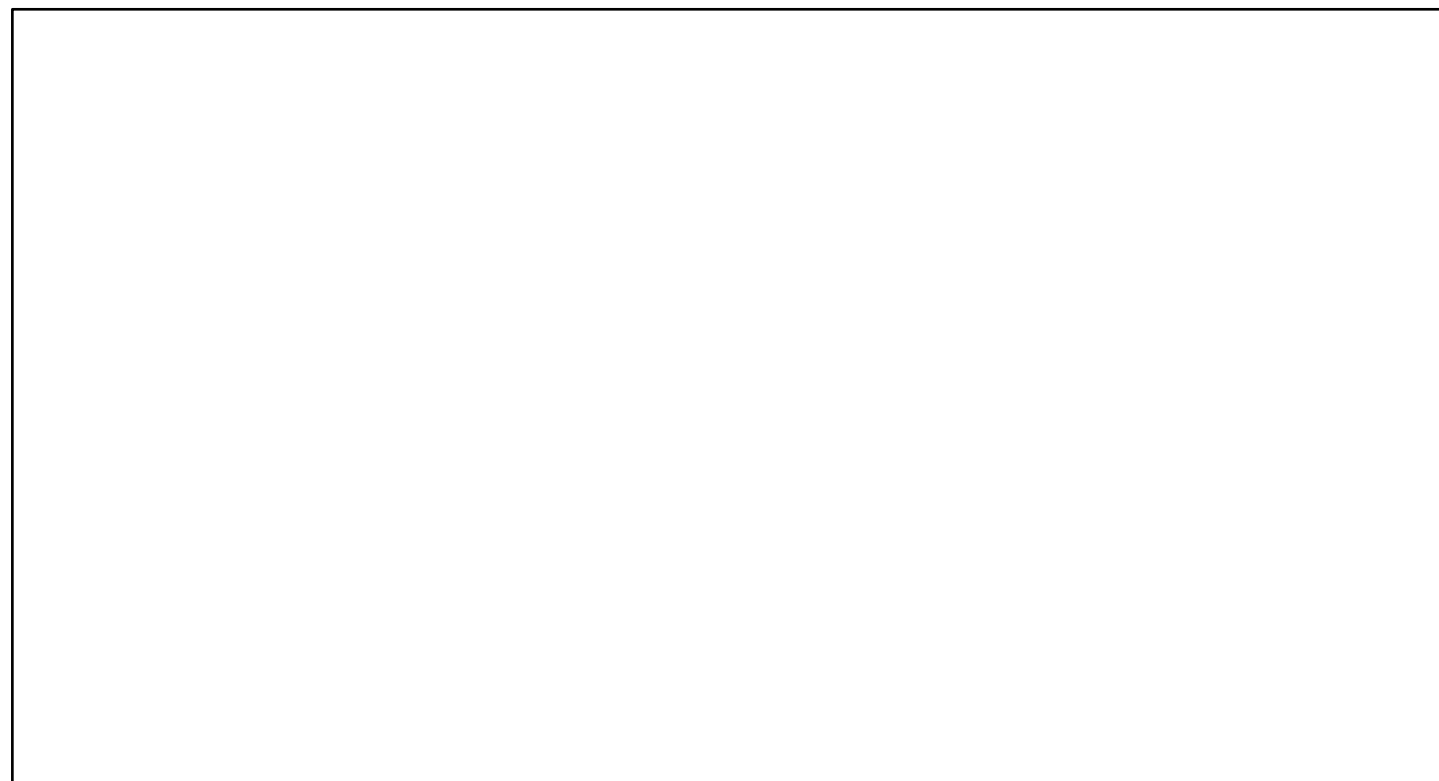


SCIENCES

Ton prénom :

Sous mes pas - Observation des insectes trouvés dans la cour

- 1) *Ramasse de la litière et de la terre et étale-les sur la nappe.*
- 2) *Attrape ensuite une petite bête, mets-la dans une boîte et observe-la.*
- 3) *Dessine et légende précisément ce que tu vois.*

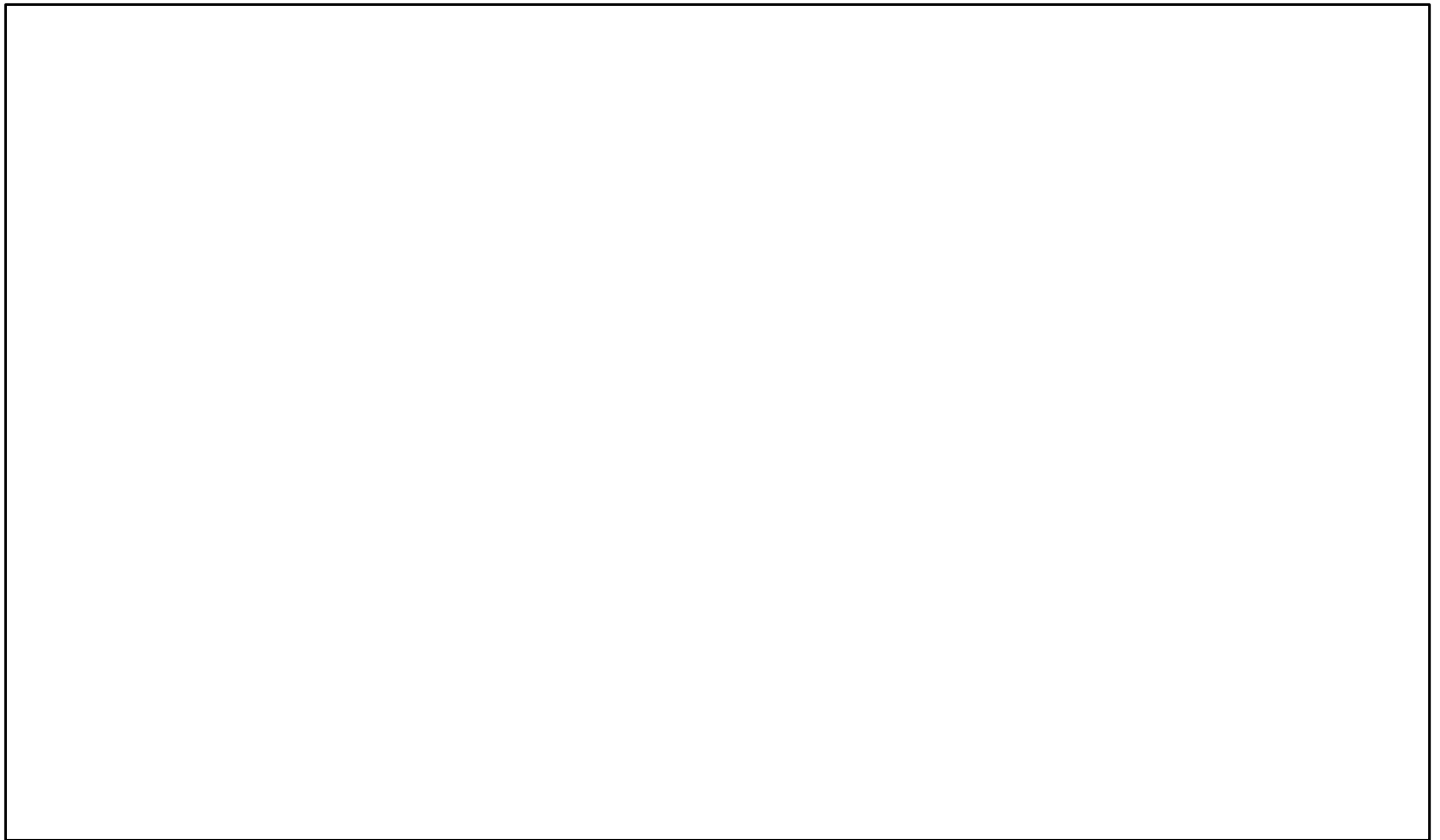


SCIENCES

Ton prénom :

Observation scientifique : "La mouche mystère"

Dessine le plus précisément possible l'animal que tu as observé.

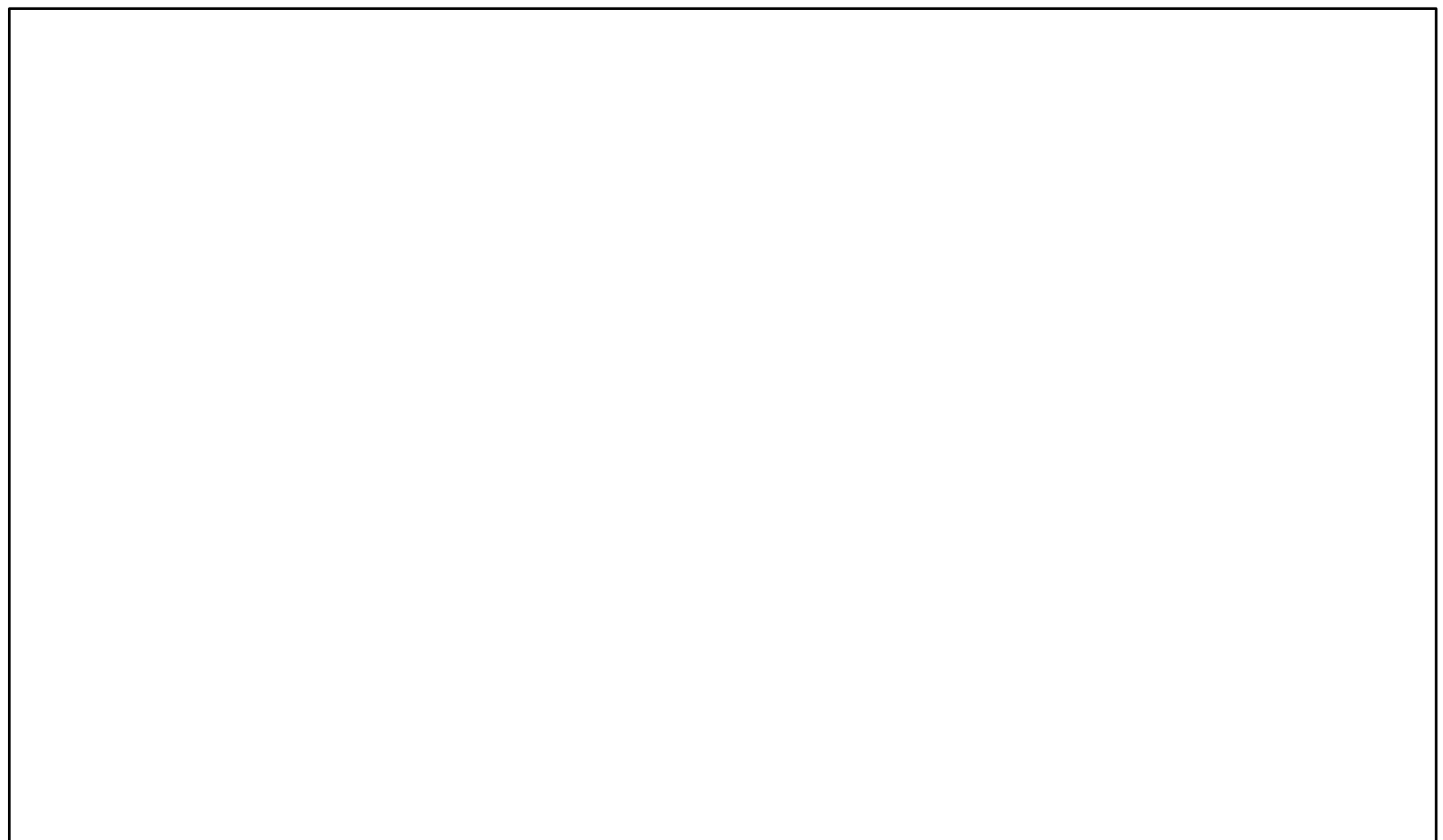


SCIENCES

Ton prénom :

Observation scientifique : "La mouche mystère"

Dessine le plus précisément possible l'animal que tu as observé.



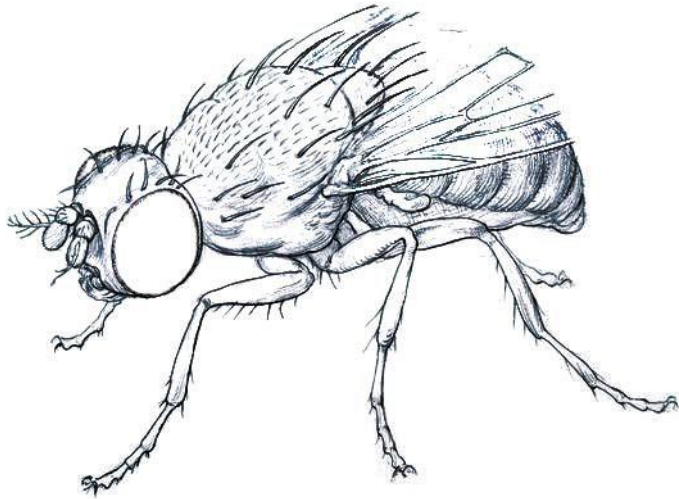
Ton prénom :

La mouche "sauvage"

Complète et légende le dessin !

Ce qu'il faut bien observer :

la forme et la couleur des yeux
la forme des ailes



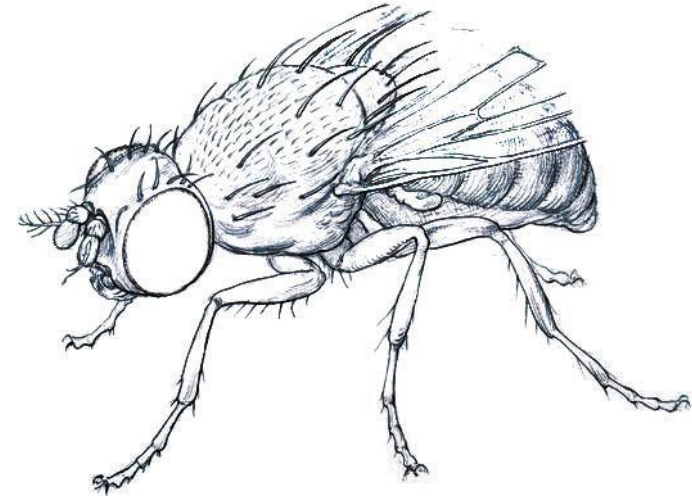
Ton prénom :

La mouche "sauvage"

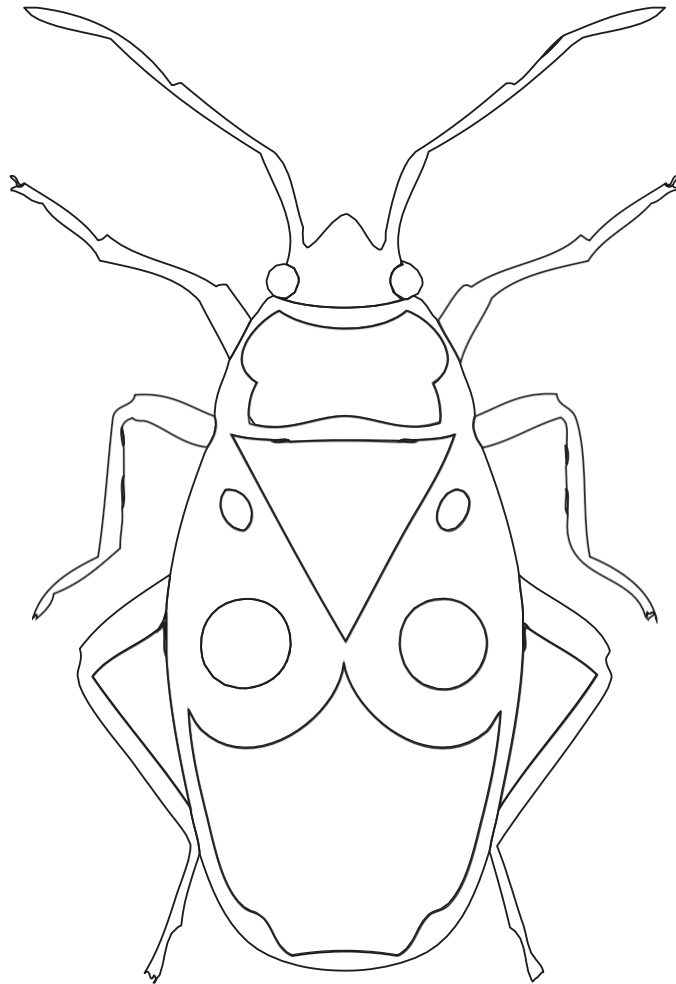
Complète et légende le dessin !

Ce qu'il faut bien observer :

la forme et la couleur des yeux
la forme des ailes



Sous mes pas - Fiche-bilan



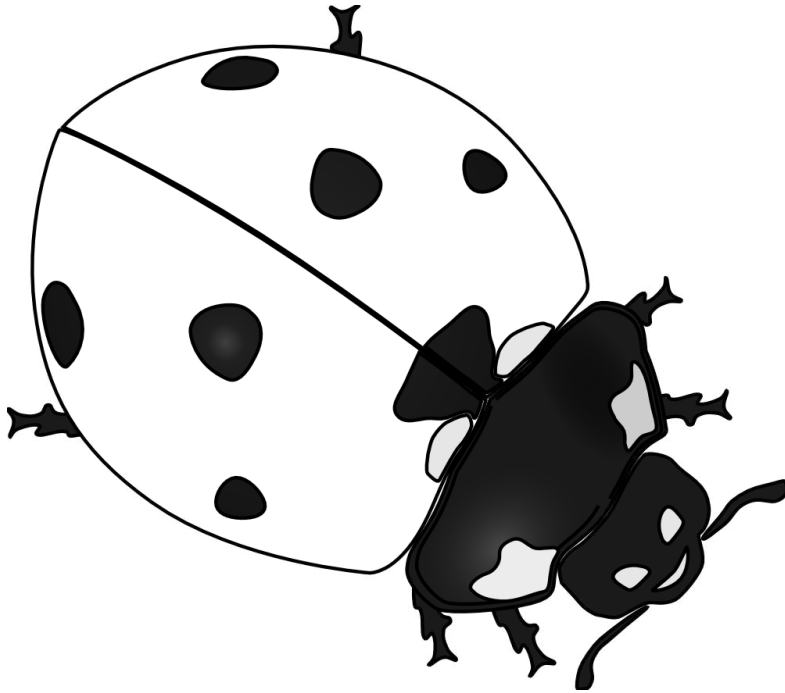
Le **gendarme** fait partie de la famille des **insectes**.

Il a les mêmes caractéristiques que la **drosophile** que tu as observée à la loupe lors de la précédente leçon.

Légende le dessin précisément.



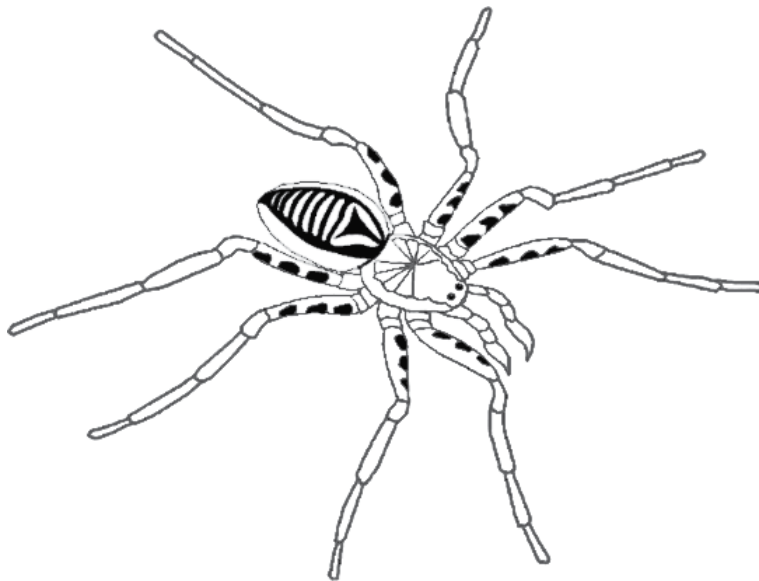
Sous mes pas - Fiche-bilan



À quelle famille appartient la coccinelle ? Explique pourquoi.

.....

.....



Complète la phrase suivante.

L'araignée a pattes, elle appartient à la famille des

