

Auteurs : Jean-François RODES(plus d'infos)

Résumé : Cette séance a pour objet de faire vivre aux stagiaires les différents moments d'une démarche d'investigation en biologie, afin qu'ils en différencient les phases et qu'ils en analysent les différentes modalités. Ils pourront pratiquer une démarche d'observation, en cerner les caractéristiques et la comparer à la démarche expérimentale ; cette dernière étant souvent confondue avec la démarche d'investigation alors qu'elle n'en n'est qu'une des modalités. D'un point de vue scientifique, cette formation sera l'occasion de préciser les notions de mue et de métamorphose et plus généralement le concept de développement indirect. Cette première séance permettant une approche de la démarche d'investigation devrait être suivie d'une séance permettant aux stagiaires de réinvestir leurs acquis méthodologiques ; ils pourront y construire des séquences de classe mettant en jeu cette démarche et utilisant cet élevage pour les trois cycles de l'école.

Matériel:

Matériel :

- Un élevage de **Ténébrion Meunier** est apporté dans un terrarium. Il comprend des animaux aux trois stades de développement : larves encore appelées **Ver de farine**, nymphes, et adultes, en quantité suffisante pour être ensuite distribués aux différents groupes de stagiaires. L'élevage est déjà fonctionnel et des endroits ou espaces protégés de la lumière y sont déjà aménagés.
- Des récipients de petite taille (Lxl >= 10x10 cm) pour accueillir les animaux qui seront distribués aux stagiaires.
- De la farine et différents aliments susceptibles d'être consommés par les ténébrions (pain, carotte, pomme de terre, pomme, orange etc.) sont préparés ainsi que des lampes et des loupes (une par groupe).

Des affiches destinées à présenter les écrits produits par chaque groupe sont également mis à disposition des stagiaires.

Copyright : Creative Commons France. Certains droits réservés.



L'élevage du « ténébrion meunier »

Le déroulement

Première séance de formation (durée totale 3 heures)

Le formateur présente l'élevage à tous les stagiaires, sans nommer les animaux, ce qu'il justifie par l'enjeu de la séance : pratiquer une « véritable » activité de recherche ayant comme objectif « scientifique » de mieux connaître les animaux présentés.

Il est donc important que le formateur ne fournisse aucune information quant au nom des animaux et à la relation qui existe entre les trois stades de développement (pour la majorité des stagiaires, cet élevage n'est pas (ou peu) connu et la relation entre les trois stades de développement, très dissemblables, est loin d'être évidente...)

Première partie de la séance : phase de découverte et de questionnement (1 heure)

- Les stagiaires se répartissent par groupe (4 personnes) et une boîte contenant quelques animaux aux différents stades de développement est ensuite distribuée à chaque groupe.
- Il est demandé à chaque stagiaire de noter individuellement ses réflexions, ses questions concernant les animaux « observés » (écrit personnel) et à chaque groupe de choisir une ou deux questions, d'envisager les réponses qu'on peut y apporter et les moyens mis en œuvre pour tenter d'y répondre. L'ensemble sera noté sur un panneau où apparaîtront clairement les questions, les hypothèse(s) et les protocoles de test envisagés (écrit collectif)...

(1/2 heure)

- Après affichage des panneaux le formateur engage les stagiaires à comparer les questions posées afin d'essayer de les catégoriser ;

En général, les résultats des échanges conduisent à distinguer des questions qui diffèrent par

- *les contenus scientifiques et notamment les fonctions biologiques concernées c'est ainsi qu'on pourra regrouper les questions concernant :*
 - *Les fonctions de nutrition (en rapport avec l'alimentation et la respiration)*
 - *La fonction de reproduction*
- *Les fonctions de relation (en rapport avec le comportement de ces animaux) Ces regroupements permettront de discuter de la notion de « problème scientifique » et conduiront à une éventuelle reformulation des questions...*
- *Le type d'activités qu'elles engendrent pour les résoudre : certaines nécessitent de mettre en place des « expériences », d'autres simplement des observations plus ou moins détaillées et suivies dans le temps, d'autres enfin une recherche documentaire...*

Cette réflexion collective permet au formateur d'engager les stagiaires à réfléchir au sens possible des termes d'expérience, d'expérimentation, de manipulation, d'observation...

Le formateur invite ensuite les stagiaires à comparer leurs propres réflexions (écrites en début de séance) avec les écrits collectifs affichés

Ce dernier exercice a un triple objectif :

- *faire remarquer aux stagiaires qu'ils commencent, en général, par faire des remarques et non par poser des questions ; celles-ci résultent alors des échanges au sein du groupe et avec le formateur. Ces échanges permettent ensuite de sélectionner les questions productives de celles qui ne le sont pas. Cette situation est souvent rencontrée dans un contexte pédagogique réel quand la situation de départ favorise l'observation spontanée. Dans ce cas, le questionnement est chronologiquement secondaire (et à l'initiative de l'enseignant)*
- *leur faire analyser les processus sociaux mis en jeu dans le travail de groupe qui a permis de construire les panneaux présentés (importance du débat, des échanges dans la sélection et la reformulation des idées puis des écrits ensuite produits)*
- *leur montrer l'importance des traces écrites comme témoignage du cheminement intellectuel parcouru au cours de l'activité*

(1/2 heure)

Deuxième partie de la séance : phase de recherche (1 heure)

Le formateur demande à chaque groupe de stagiaires :

- de choisir une des questions posées préalablement [Dans la mesure du possible, il est préférable que les groupes traitent de questions qui diffèrent par le contenu scientifique abordé tout en concernant des types d'activités semblables (observation, expérimentation, documentation...)]
- d'envisager une activité de recherche permettant de tester les « hypothèses » qui s'y rapportent
- d'en fournir un protocole détaillé, écrit, ainsi que les résultats attendus et ceux éventuellement obtenus à la suite de l'activité, sous la forme qu'ils jugent la plus appropriée (texte et/ou dessin).

Si aucune question n'a été posée quant au comportement des animaux (qui semblent se cacher dans la farine, sous le pain etc.), le formateur propose à un groupe de stagiaires d'essayer de trouver la cause de ce comportement. *Ce sera l'occasion de mettre en place une démarche expérimentale (simple) aisément caractérisable (définir les paramètres susceptibles d'être en cause, n'en faire varier qu'un à la fois, ne pas le tester sur un animal mais sur un groupe d'animaux...) et d'obtenir des résultats pendant le temps de l'activité de formation.*

A titre d'exemple, les questions « traitées » portent la plupart du temps sur :

- *le nom de l'animal ou des animaux observés et/ou leur place dans la classification (D.O et R.D)*
- *les points communs et les différences entre les différents « animaux » observés (D.O)*
- *la mise en évidence du lien entre les larves, les nymphes et les adultes (D.E)*
- *les préférences alimentaires (D.E et R.D)*
- *l'identification des insectes vivants/morts (D.O / D.E)*
- *la préférence des insectes pour la pénombre (D.E)*

(D.E : démarche expérimentale ; D.O : démarche d'observation ; R.D : recherche documentaire)

Troisième partie : bilan collectif (1 heure)

Le formateur incitera les stagiaires à comparer les panneaux affichés et donc les activités menées (inutile que chaque groupe expose son parcours puisque les panneaux affichés sont là pour ça). Ce bilan sera donc l'occasion de définir globalement :

- la démarche d'investigation en mettant en évidence les points communs aux parcours des stagiaires (questions, hypothèses, activités de recherche/investigation, interprétation...)
- ses différentes modalités
 - la démarche expérimentale (où il faut identifier les facteurs impliqués dans le phénomène, étudier l'effet d'un facteur à la fois, ne s'intéresser qu'à des résultats statistiquement significatifs)
 - la démarche d'observation (qui peut impliquer des « manipulations pour mieux voir » mais qui ne perturbe pas le « système » de façon préméditée)
 - la place de la recherche documentaire

Au cours des échanges seront également abordés différents thèmes (mais ils ne sont qu'abordés car leur développement pourrait justifier d'autres activités de formation...) :

Concernant l'observation en science :

- La différence entre l'observation « spontanée » (première) et l'observation « scientifique » (pour répondre à une question) propre à la démarche d'investigation.
- Le « savoir observer » : trier dans les éléments observés l'important du facultatif (notion relative qui dépend du problème initial)
- Dans quelle mesure l'observation permet-elle de tester et donc de vérifier ou non des hypothèses (dépend du problème initial et des différentes conditions de l'observation : ponctuelle, continue).
- Les différences entre observation, manipulation – dissection et l'expérimentation.
- Comment rendre compte d'une observation : notion de dessin, de schéma...

Concernant l'expérimentation en science :

- Les caractéristiques d'une démarche d'investigation basée sur l'expérimentation (témoin, paramètres etc.)
- le tâtonnement expérimental et la démarche expérimentale...
- Comment rendre compte d'une expérimentation : la production d'écrits le cahier d'expérience/science...
- Les problèmes éventuels liés à l'expérimentation animale (les animaux n'ont jamais été mis volontairement en souffrance : même si cette notion reste à préciser pour des insectes !)

Avant d'aborder une application pédagogique de cette séance, le formateur proposera quelques apports scientifiques : le nom des animaux est donné (ténébrion meunier), sa signification étymologique également (ténébrion vient de ténèbres : pour illustrer sa réaction négative vis-à-vis de la lumière). Une réflexion « épistémologique » est proposée quant aux deux noms qui décrivent ces animaux « ver de farine »/« ténébrion meunier ».

Variante

Si le formateur n'a pas la possibilité de mettre en place un élevage de ténébrions, il est possible d'adapter cette activité en travaillant simplement à partir de photos d'élevages. Pour la deuxième partie, toutes les modalités d'investigation peuvent être envisagées, y compris celles relevant de l'expérimentation, de l'observation et de la modélisation. En effet, il n'est pas fondamental pour cette formation de mettre en oeuvre les propositions : la réflexion centrale a justement lieu au moment de proposer des modalités d'investigation. Ce qui est important est de constater leur diversité, et le fait que l'expérimentation n'est pas la seule composante de l'investigation.

Suggestion de photos utilisables :



Pour en savoir plus sur l'élevage du ténébrion meunier, [cliquez ici](#).