

Comment s'adaptent les arthropodes terrestres au milieu cavernicole ?

LABEAUME William, DEMARCHI Martin et YANOURI Icham

Classe de Première scientifique - Lycée Emile Peytavin - Avenue du 11 novembre - 48001 MENDE - Contact : colloque.lyceepeytavin@outlook.fr

Introduction - problématique

Nous avons étudié le milieu cavernicole en nous intéressant à 3 espèces d'insectes cavernicoles, afin de les comparer à leurs homologues terrestres, en montrant leurs particularités et en essayant de comprendre comment ils s'adaptent dans un milieu ou d'autres espèces ne pourraient pas survivre.

Nous sommes partis étudier les espèces dans leur milieu naturel, et avons pu faire des captures de différentes espèces comme le Diploure.

Nous les avons observés et nous les avons classés en fonction de leurs différences physiques et des traits caractéristiques des cavernicoles.

Quelles sont les contraintes du milieu cavernicole ?

Comment s'adaptent les arthropodes en milieu cavernicole ?

Quels sont leurs spécificités par rapport à leurs homologues terrestres ?

Hypothèse : Les espèces strictement cavernicoles sont dérivées des espèces qui vivent en surface et qui pénètrent occasionnellement dans les grottes.

Résultats : les troglodies

Les diploures sont des Insectes apterygotes de la Classe des diploures. L'individu récolté est un insecte qui est aveugle et décoloré, sans aile, et muni de fortes griffes aux pattes, un abdomen composé de 11 segments, un corps allongé avec 2 longues antennes et 2 longues cerques et 3 paires de pattes. Il se rencontre dans des milieux où l'humidité est suffisante et les courants d'air absents. Les diploures se nourrissent de débris organiques, de larves d'insectes, et de collemboles. Nous avons trouvé celui-ci dans la grotte de Malaval grâce aux pièges que l'on avait disposés. Les diploures étaient très présents et donc on peut en conclure que c'est un **animal troglodie**. Il en possède toutes les caractéristiques.



Caractéristiques du milieu cavernicole

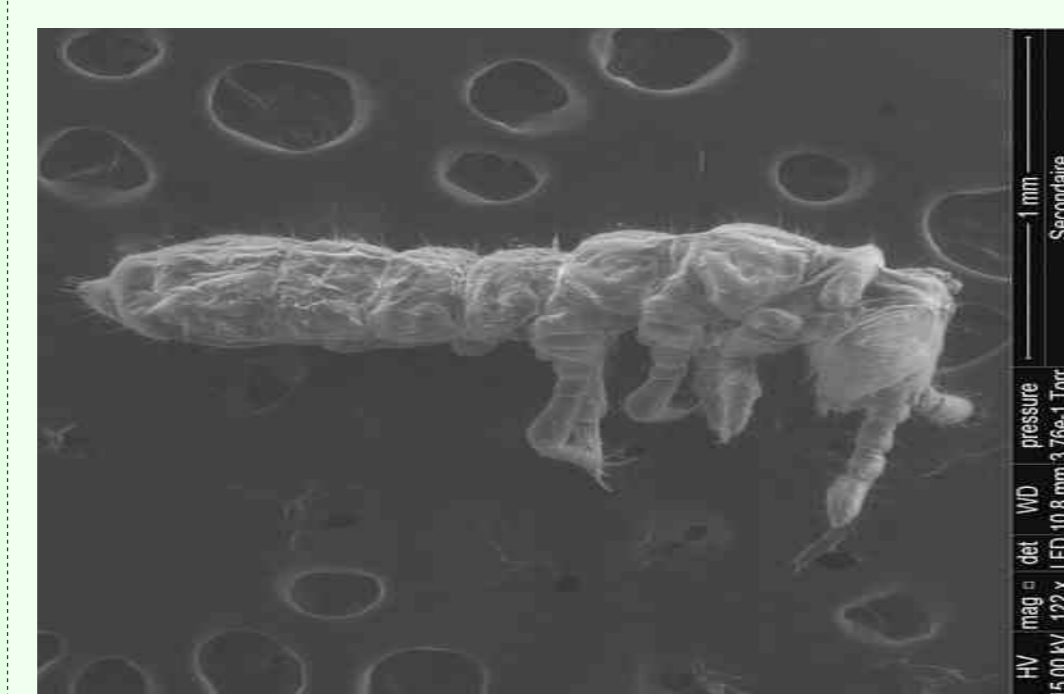
Le milieu cavernicole est un milieu sombre soumis à de nombreuses contraintes :

- absence de lumière donc impossible de ce repérer d'où l'allongement d'appendices.
- humidité très élevée
- absence de producteur primaire

Ce milieu possède d'importantes richesses au niveau des espèces. Les espèces cavernicoles présentent de nombreuses modifications.

Méthodes d'étude

Du 17 au 19 septembre 2014, nous avons effectué un séjour de 3 jours d'investigations scientifiques de la biodiversité des causses lozériens. Notre objectif était d'étudier et décrire les milieux naturels terrestres et souterrains, et débiter ainsi un inventaire des espèces trouvées sur place comme l'ont fait les chercheurs de l'IRD (Institut de Recherche pour le Développement) en Papouasie occidentale.



Imagerie MEB d'un Collembole prélevé à la grotte de Clamouse le 4 mars 2015.

Technique du microscope électronique à balayage

Le microscope électronique à balayage environnemental est une technique de microscopie électronique capable de produire des images de haute résolution de la surface d'un échantillon en utilisant le principe des interactions électrons-matières.

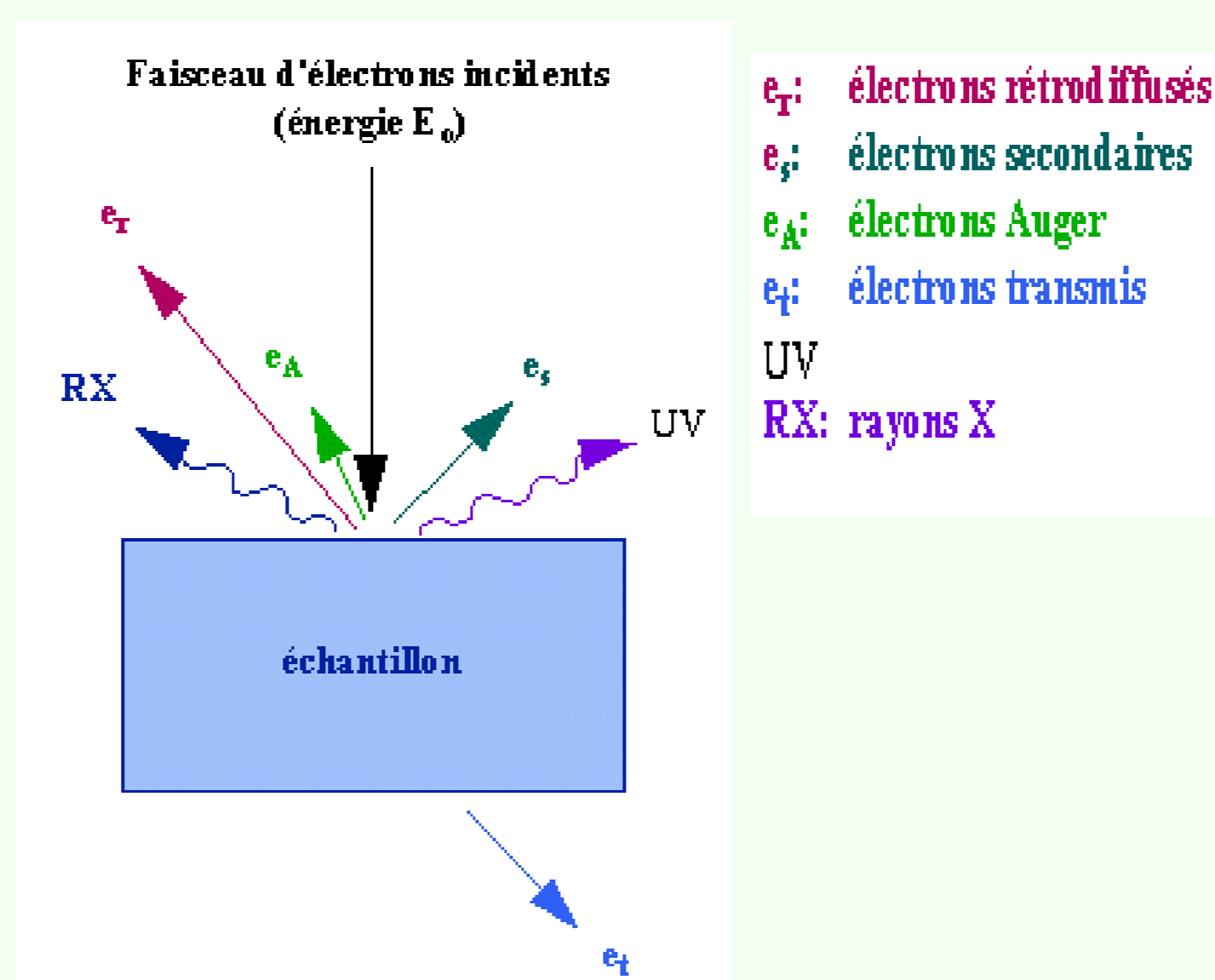
Comment fonctionne le microscope électronique à balayage ?

Principe de fonctionnement :

Le microscope électronique à balayage environnemental est constitué d'un canon d'électrons qui envoie sur l'échantillon des électrons, L'échantillon émet par la suite des électrons secondaires, rétrodiffusés, transmis, Auger et aussi des rayonnements ultra-violet et des rayons X. Pour envoyer ces électrons à haute vitesse, il est nécessaire de faire le vide dans le microscope, ce vide est effectué grâce à une pompe.

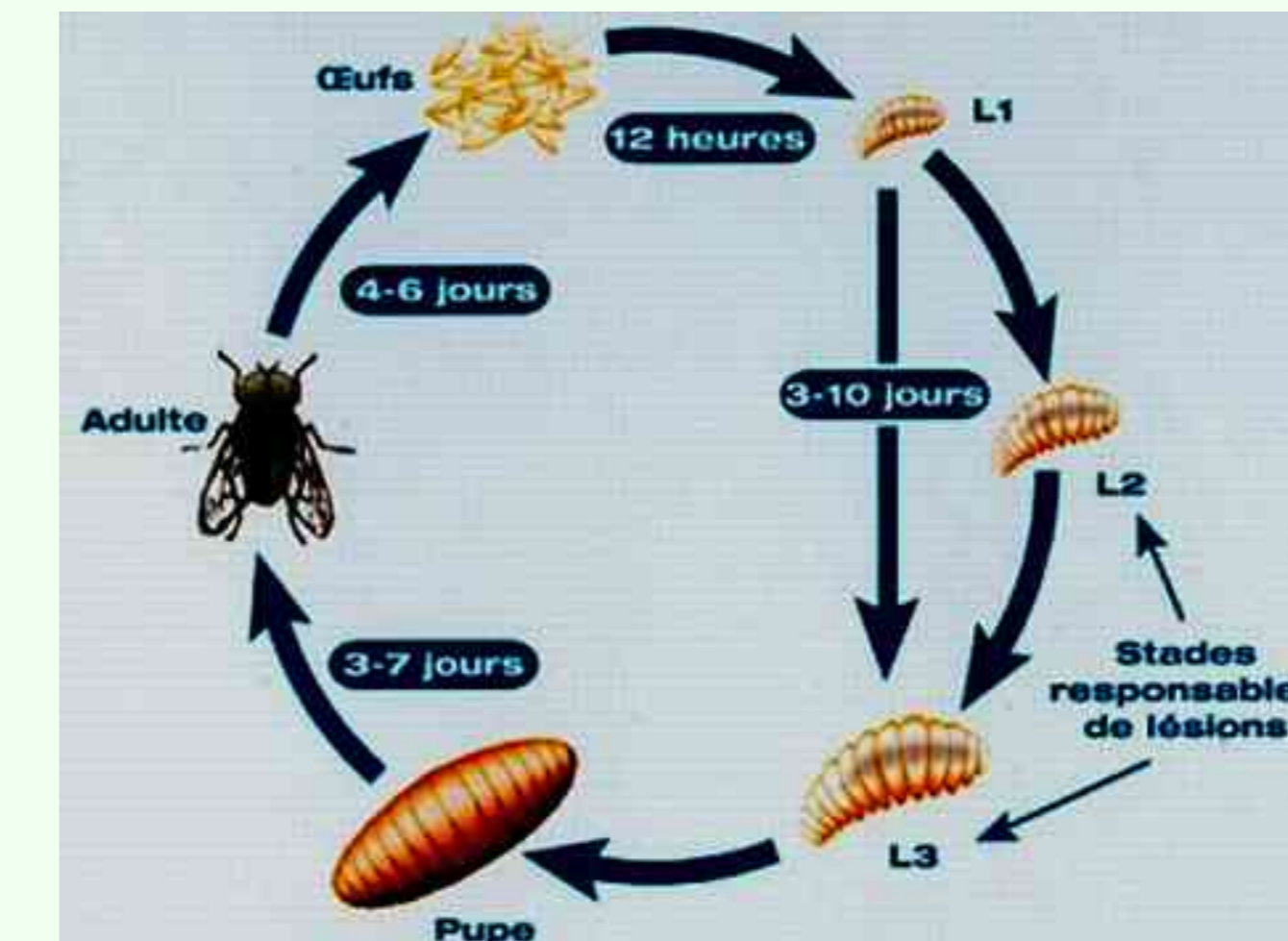
Ces électrons sont par la suite retransmis aux capteurs. À chaque point d'impact correspond un signal électrique. L'intensité de ce signal électrique dépend à la fois de la nature de l'échantillon et de sa topographie au point d'impact.

Il est ainsi possible, en balayant le faisceau sur l'échantillon, d'obtenir une cartographie de la zone balayée..



Résultats : les trogliphiles

À la suite de notre sortie autour de Ste Enimie, nous avons regardé les espèces que nous avons capturées et nous avons étudié les phases du cycle de la mouche :



Nous avons trouvé ce diptère dans l'aven de Freysinél. On a tout d'abord la larve puis nous avons essayé de l'ouvrir pour voir ce qu'il y avait à l'intérieur. On peut voir qu'ici elle était déjà à un stade très avancé car elle était pratiquement formée entièrement et donc prête à s'ouvrir. Ensuite, on peut voir le diptère à l'âge adulte.

La mouche de l'aven de Freysinél utilise le monde souterrain qu'une partie de sa vie. La larve de mouche quand elle a été retrouvée à l'intérieur de la grotte elle aussi, nous pouvons donc faire un lien avec la mouche et supposer que celle-ci s'accouple à l'extérieur de la grotte, et vient pondre ses œufs à l'intérieur de la grotte. C'est donc un **cavernicole troglophile**.

Comment sont apparus les animaux cavernicoles ?

Quel est l'origine de ces adaptations au milieu cavernicole ?

On considère généralement que le moteur de ce phénomène a été la modification de leur milieu de vie, suite, par exemple à des changements climatiques (glaciation, régression marine,...).

Ces modifications écologiques ont contraint les animaux à pénétrer de plus en plus profondément dans le sol.

Conclusions

À travers cette étude de quelques espèces cavernicoles nous avons pu savoir comment s'adaptent les arthropodes en milieu cavernicole.

Nous avons montré que les espèces sont plus ou moins adaptées au milieu cavernicole.

Nous avons montré qu'il existe 3 catégories d'animaux cavernicoles :

- **Les Troglodies** sont les espèces qui restent dans le milieu cavernicole constamment sans jamais en sortir, leur anatomie est différente et adaptée, ce qui leur permet de vivre en milieu cavernicole. On remarque des modifications morphologiques que l'on rencontre chez les troglodies :

- réduction oculaire, anophtalmie (malformation rare caractérisée par l'absence d'un ou des deux yeux à la naissance),
- développement corrélatif et compensatoire des autres organes des sens (longues soies), allongement du corps et des appendices (ailes, pattes).
- La dé-pigmentation

- **Les Trogliphiles** sont des espèces ne passant qu'une partie de leur vie en milieu cavernicole, mais ne pouvant se passer de l'extérieur.

- **Les Troglènes** sont les animaux qui ne font que visiter le milieu souterrain, et cela, non loin de la zone d'entrée. Ils ne présentent donc aucune caractéristique spécifique des animaux cavernicoles.

Bibliographie

- Les chercheurs de l'IRD et de l'expédition : www.lengguru.org, notamment Louis Deharveng pour ses conseils
- Marcel Meyssonier (FFS) pour l'étude de terrain.
- Guide pour l'étude de la faune du sol (document de cours Marcel Meyssonier)
- Les spéléologues du comité départemental qui nous encadrent.
- TPE, travaux personnels encadrés par Monsieur Jacquet (professeur de SVT), Monsieur Grosroyat (professeur de sciences physiques) et Monsieur Diverny (professeur de Mathématiques)

Ce travail a été réalisé de septembre 2014 à mars 2015 dans le cadre des TPE, épreuve du baccalauréat et en lien avec le suivi pédagogique de l'expédition scientifique internationale de l'IRD LENGGURU 2014



Avec les partenaires :