

Stage de Biospéologie

en région Centre



Les 22 et 23 avril 2017

dans la rivière souterraine d'Orchaise



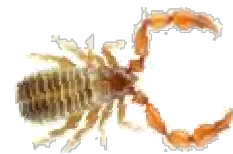
Photo : Marcel Meyssonier



Photo : Marcel Meyssonier



Photo : Silvain Yart





SOMMAIRE

Participants	3
Déroulement du stage	3
Description de la cavité	4
Matériel de récolte	5
Méthode de tri	6
Résultats de la récolte	9
Et après le stage?	10
ANNEXE : Quelques notions sur les chauves-souris	11
ANNEXE : Quelques notions sur la biospéologie	18
ANNEXE : Présentation du GEB (Groupe d'Etude de Biospéologie)	22
ANNEXE : Liste de quelques spécialistes	22
ANNEXE : Quelques références	23

Participants :

Nom	mail	
Organisation		
Sophie FRONT	front.sophie@aliceadsl.fr	Commission Scientifique Région Centre
Stagiaires		
Silvain YART	silvain.yart@free.fr	Groupe d'Amis Spéléos du Loiret (45)
Florian PICAUD	florian.picaud@gmail.com	Spéléo Club Touraine; Chiroptères (37)
Guillaume LAPIE	bondakor@gmail.com	EEGC (94)
Marina FERRAND	marinakafka@gmail.com	EEGC (94)
Claudine MASSON	masson.cl@free.fr	Spéléo Club Valençay (36)
Florian MASSON	Florian.masson@wanadoo.fr	Groupe d'Amis Spéléos du Loiret (45)
François GAY	francois.gay.s@orange.fr	Spéléo Club Touraine (37)
Daniel SOIGNE	dsoigne@free.fr	Spéléo Club Touraine (37)
Julie LEJARRE	julie.lejarre@gmail.com	Spéléo Club Touraine (37)
Léo FRONT	leo.front@free.fr	Groupe d'Amis Spéléos du Loiret (45)
Jean-Luc FRONT	jean-luc.front@konecranes.com	Groupe d'Amis Spéléos du Loiret (45)
Sophie FRONT	front.sophie@aliceadsl.fr	Groupe d'Amis Spéléos du Loiret (45)
Cadres		
Ruben CENTELLES	rcentelles@yahoo.fr	Groupe d'Etude Biospéléo (CoSci FFS)
Marcel MEYSSONNIER	marcel.meyssonnier@ffspeleo.fr	Groupe d'Etude Biospéléo (CoSci FFS)
Bernard LEBRETON	bernard.lebreton.bl@gmail.com	Groupe d'Etude Biospéléo (CoSci FFS)
Personnes invitées		
Patrice MACHARD	martine.camchard@wanadoo.fr	Coléoptéristeconnaissant bien Orchaise

Déroulement du stage :

Le stage s'est déroulé dans le Loir et Cher (41), à la rivière souterraine d'Orchaise (dans le village d'Orchaise), à environ 10 km au nord-ouest de Blois.

L'objectif était de donner une base à la pratique de la biospéologie avec une partie récolte dans la cavité, puis une partie tri, pré-détermination et conservation des récoltes.

C'était une demande conjointe du Groupe d'étude Biospéologique de la FFS et des spéléos de la région Centre Val de Loire.

Samedi 22 matin : briefing rapide + récoltes en cavité (et prise de **photos** indispensable)

Samedi 22 après-midi : diaporama chiroptères (Florian PICAUD) et tri des animaux récoltés

Samedi 22 soir : diaporama présentation de la biospéologie (Bernard LEBRETON)

Dimanche 23 matin : poursuite du tri et mise en base de données informatique.

Dimanche 23 dans l'après-midi : dispersion des participants

La mairie d'Orchaise nous a gracieusement mis à disposition deux salles, une salle de travail et une salle pour les repas et la nuit. Nous tenons à les remercier vivement.

Description de la cavité :

Cette cavité est gérée par la mairie via une convention. Il n'est pas un problème d'en obtenir la clé en faisant la demande à la mairie d'Orchaise tant que fédérés.

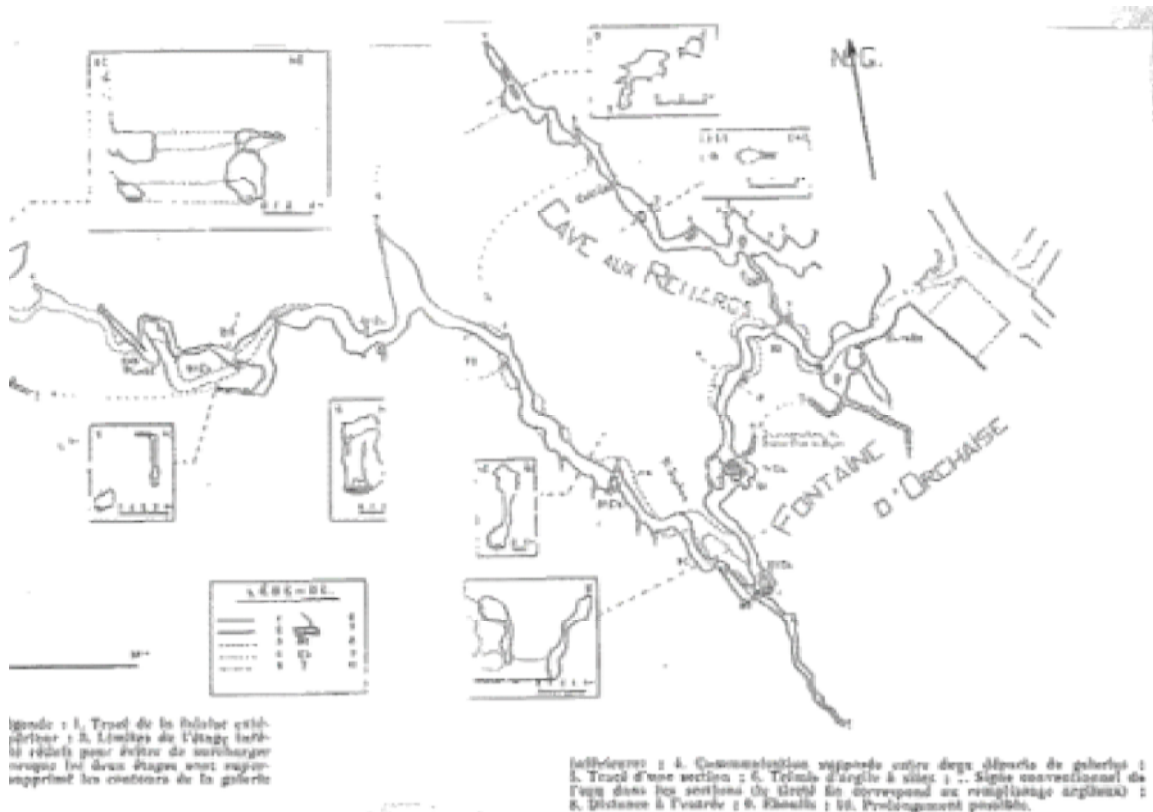
La rivière souterraine d'Orchaise est située au pied versant du village d'Orchaise. Son entrée s'ouvre sur la rive droite de la Cisse, par une diaclase de 7 m de hauteur.

La grotte est creusée dans de la craie blanche sénonienne formant le versant abrupt de la vallée. Au-dessus, se développe une épaisse formation d'argile à silex, coiffée par le calcaire de Beauce (MAUVISSEAU, 1959).

La rivière souterraine a une double alimentation : d'une part par les pertes drainant le ruissellement de surface et déterminant les crues, et d'autre part par le réseau des fentes soutirées localement par la rivière souterraine et assurant un débit permanent bien qu'assez faible (MAUVISSEAU, 1959). Le débit de la rivière et ses variations sont pratiquement inconnus et les observations sont gênées par la présence d'un barrage artificiel à la sortie, utile du temps de l'exploitation de la source pour l'alimentation en eau du village.

Le trajet de la cavité se présente sous forme d'un réseau supérieur fossile, avec des mains courantes, et d'un réseau inférieur où coule la rivière. L'ensemble se termine à 420 m de l'entrée par une voûte mouillante, dans une conduite forcée au sol argileux.

Topo (MAUVISSEAU, 1959 - à remettre à jour)



Matériel de récolte :

Le Groupe d'Etude Biospéologique de la Commission Scientifique de la FFS a mis le matériel à disposition des stagiaires.

- **Tube** (ou petit récipient) contenant de l'alcool à 95° non dénaturé.
- **Pince** (pour attraper délicatement les animaux)
- **Pinceau fin** (qui une fois humidifié dans l'alcool permet d'attraper l'animal sans le blesser en le collant dessus)
- **Aspirateur à insectes** (avec un morceau de sopalin dedans pour que les animaux s'y cachent)
- Feuilles calque et crayon papier (pour noter la date, la cavité et le récolteur).
- Appareil photo
- Des petits récipients vides pour y mettre de l'eau, des sédiments ou des ossements.

Des pièges/appâts ont été placés deux semaines avant les prélèvements avec un peu de fromage ou de jambon mais ça n'a pas bien fonctionné.

La grande majorité des animaux ont été prélevés à vue, là où il y a du guano, des morceaux de bois. Des animaux ont été prélevés à la pince, au pinceau ou à l'aspirateur tout au long de la cavité et ont été mis dans des tubes contenant de l'alcool à 95°.

Marcel a placé un filet mailles fines dans le courant de la rivière à la sortie de la cavité pour récolter la faune aquatique. Il a également prélevé des échantillons de sédiments plus loin dans la rivière.



Photo : Claudine Masson



Photo : Marcel Meyssonier



Photo : Silvain Yart



Photo : François Gay

Méthode de tri :

Des loupes binoculaires ont été mises à disposition pour trier la faune prélevée.
Par binômes, nous avons vidé nos tubes dans les boîtes de pétri sous les loupes et avons "classé" la faune par famille, classe ou ordre, en nous aidant des clés de détermination fournies.



Photo : Claudine Masson



Photo : Claudine Masson



Photo : Claudine Masson (identification os chiroptères)



Photo : Claudine Masson

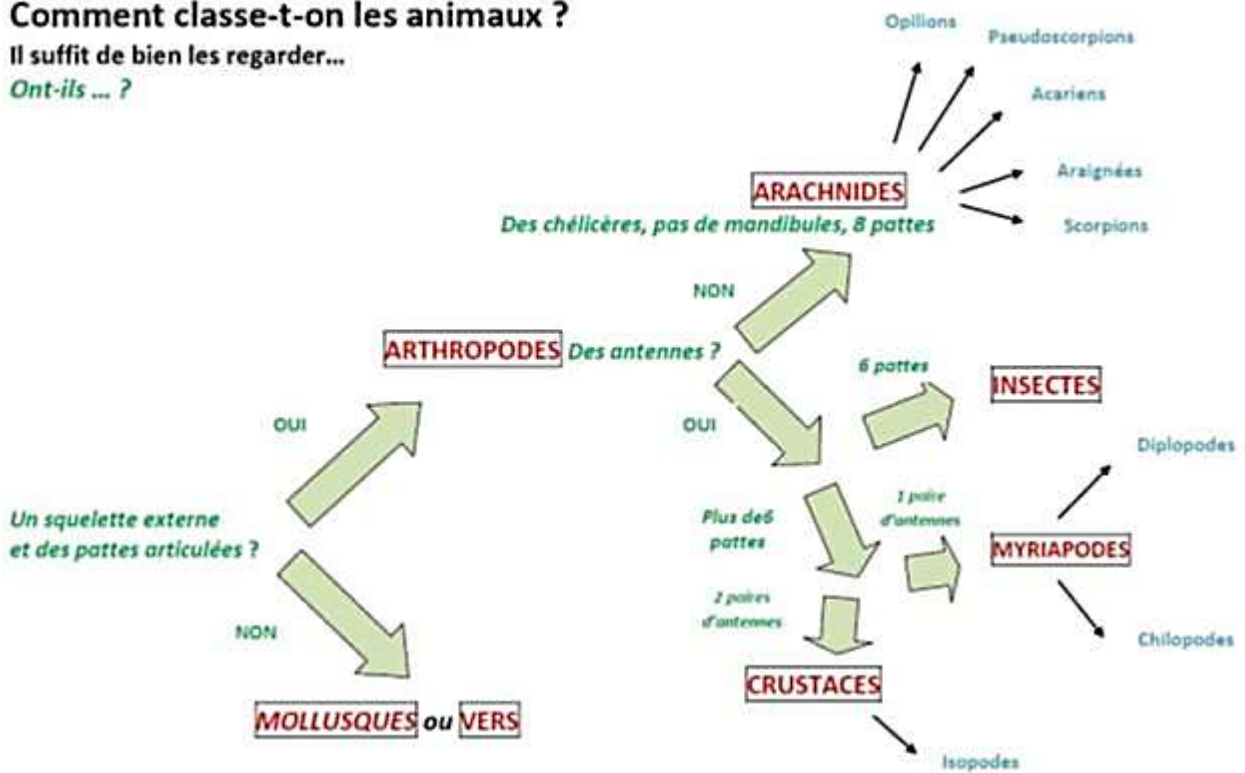


Photo : Jean-Luc Front

Comment classe-t-on les animaux ?

Il suffit de bien les regarder...

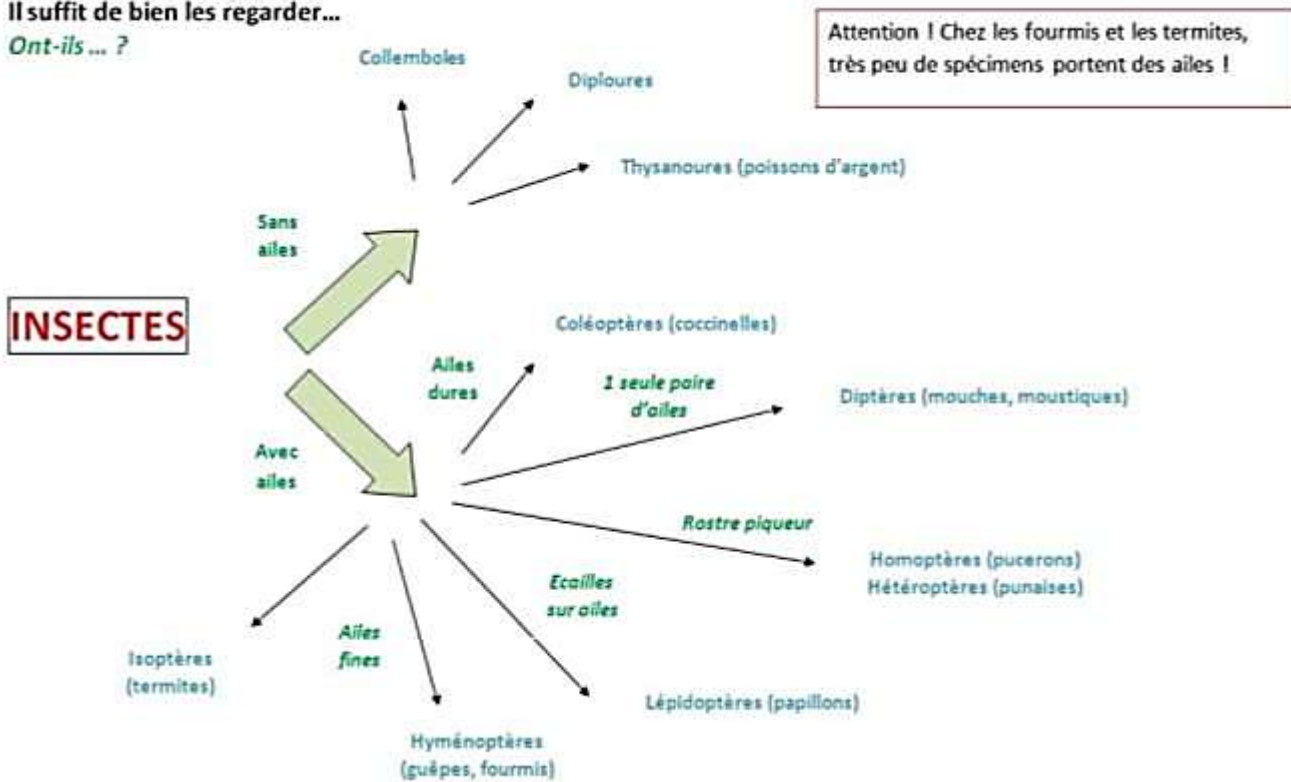
Ont-ils ... ?



Comment classe-t-on les animaux ?

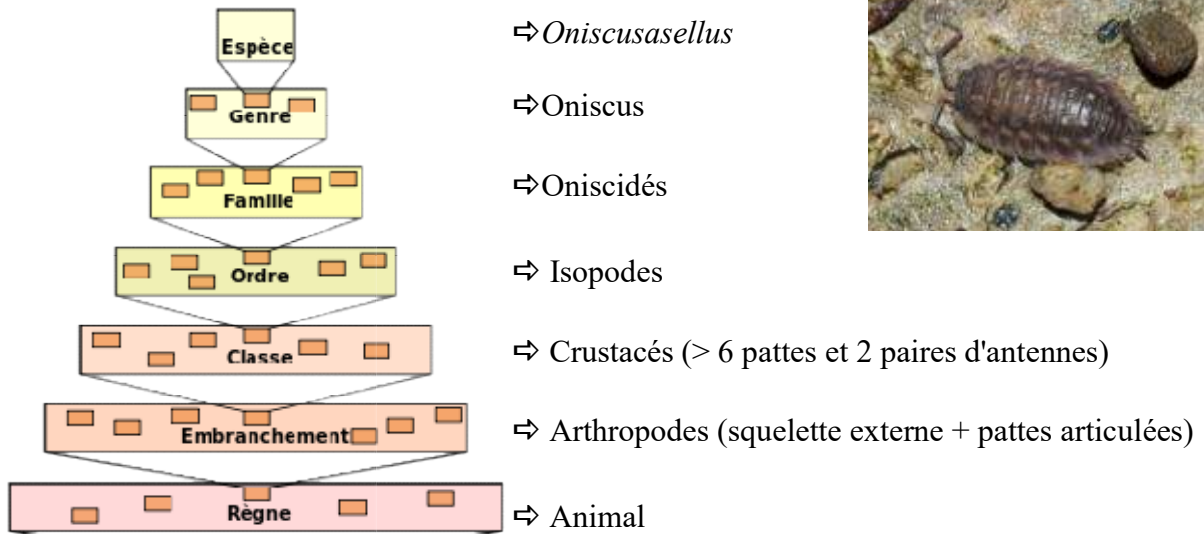
Il suffit de bien les regarder...

Ont-ils ... ?



D'après Josiane Lips

Exemple de classification :



M^rPatrice Machard, coléoptéristehabitant juste à côté, est venu passer l'après-midi avec nous et nous a montré une partie de sa collection de coléoptères, français ou non, cavernicoles ou non. Il nous a identifié les coléoptères collectés dans la grotte d'Orchaise.



Mr MARCHARD au centre (photo : Jean-Luc Front)
entouré de gauche à droite par Florian P, Marcel, Bernard et Sophie



Collection de Mr Machard (photo : Jean-Luc Front)



Collection de Mr Machard
(photo : Jean-Luc Front)

Résultats de la collecte:

C'est au final **130 tubes** qui ont été répertoriés dans un fichier informatique, contenant 1 seul ou plusieurs individus.

On a identifié des **coléoptères** (12 tubes), des **collemboles** (3 tubes), des **copépodes** (2 tubes), des **diploptides** (13 tubes), des **desdiptères** (14 tubes), des **gammare**s (2 tubes), des **gastéropodes** (5 tubes), des **hyménoptères** (2 tubes), des **isopodes** (15 tubes), des **larves** (2 tubes), des **lépidoptères** (2 tubes), des **niphargus** (2 tubes), des **oligochètes** (5 tubes), des **opilions** (1 tube), des **planaires** (1 tube), des **pseudoscorpions** (3 tubes), des **psocoptères** (1 tube), des **trichoptères** (4 tubes), des **acariens** (6 tubes), des **araignées** (23 tubes), des **chilopodes** (1 tube), des **cnidaires** (1 tube), ainsi que des **ossements de chiroptères** et un **chiroptère mort**.



Photo : Claudine Masson



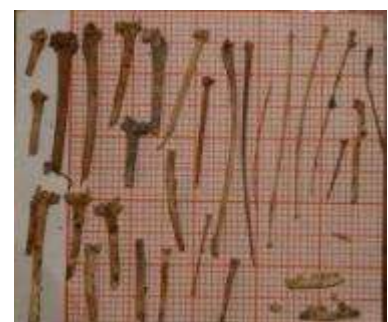
Photo : Sophie Front



Isopodes (photo : Marina Ferrand)
Androniscus dentiger



Diplopode blaniulidae (photo : Silvain Yart)



Ossements chiroptères (photo : Silvain Yart)



Pseudoscorpion (photo : Marina Ferrand)



gastéropode (loupe trinoculaire)



Araignée Nesticidae (photo : Florian Picaud)



Diplopode Craspedosomatidae (Photo : Silvain Yart)



Larve de diptère (Photo Florian Picaud)

Et après le stage ??? :

Lors de vos virées spéléologiques, vous pouvez emmener deux petits récipients plastique (tube, boîte pellicule photo...) avec de l'alcool à 95° de préférence, un récipient vide, un petit pinceau, une pince, un crayon papier, un peu de papier calque.



Photo : Sophie Front : le petit matériel du biospéologue!!



Aspirateur à insecte fait "maison"

De retour à la maison, n'oubliez pas vos tubes dans les poches de la combi !! Vous pouvez en trier certains sans loupe (araignées, isopodes, myriapodes, coléoptères...) puis consulter le site internet ou le forum du GEB pour faire déterminer les animaux ou signaler que vous avez récolté telle ou telle bête. Souvent ça intéresse des spécialistes.



**Attention : Ces animaux sont fragiles et précieux.
Alors ne les capturons pas pour rien !!**

Il n'est pas forcément nécessaire de les prélever. Par contre, faire des photos est une bonne technique. Vous pouvez ensuite partager vos photos sur le forum "biospel" pour avoir un début d'identification.



Inventaire de la "faune cavernicole" de la région Centre Val de Loire:

La commission scientifique de la région Centre avec l'aide du GEB a pour projet de faire un inventaire de la "faune cavernicole" de la région.

Vous pouvez donc prélever ce que vous voyez dans les grottes de la région Centre Val de Loire, sauf la grotte d'Orchaise que nous venons d'étudier. Un inventaire de la grotte Chabot (36) a déjà été réalisé, avec l'accord du Conservatoire des Espaces Naturels "gestionnaire" de la cavité.

Pour les autres cavités, allez-y, récupérez tout ce que vous voyez, mais surtout n'oubliez pas de bien noter vos prélèvements (date, lieu, coordonnées du trou, nom du récolteur) et puis dites le moi, je centraliserai les collectes.

Vous pouvez éventuellement appâter, le mieux est de placer les appâts dans des endroits à l'abri des courants d'air, sous des pierres, environ 4 à 15 jours avant mais surtout pensez à noter les endroits où sont placés les appâts sur la topo de façon à pouvoir les retrouver.

ANNEXE

Quelques notions sur les chauves-souris

D'après le diaporama de Florian Picaud (spécialiste Chiroptères Indre et Loire)

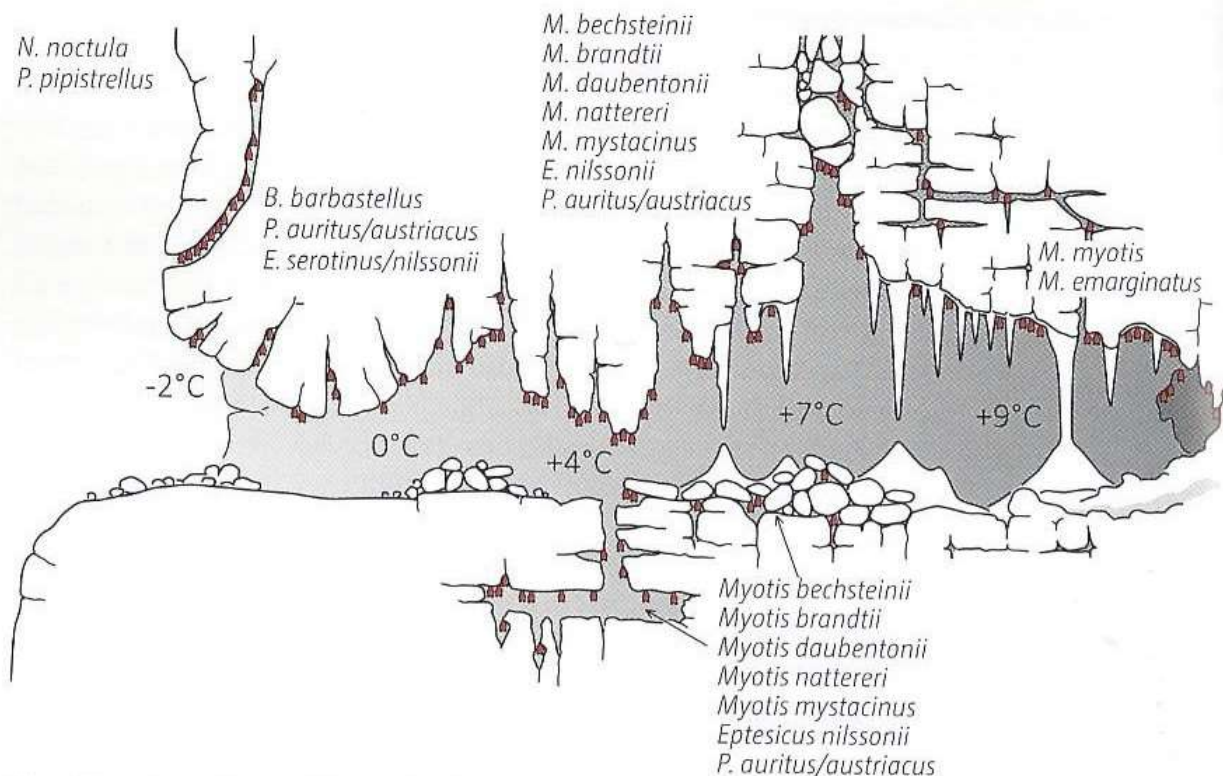
Quelques chiffres :

Le plus ancien fossile de chiroptère date de 55 millions années (fin Paléocène / début Éocène)

- 1 200 espèces connues dans le monde
- 34 espèces en France
- **24** espèces en région Centre Val de Loire

En période d'hibernation :

Elles choisissent une cavité avec des conditions thermiques et hygrométriques stables



Répartition des espèces en hibernation dans une grotte ouverte. Croquis : W. Lang d'après Nagel et Nagel 1993.

(Source : Andreas Kiefer, Christian Dietz, 2015. *Chauves-souris d'Europe Connaître, identifier, protéger*. Editions Delachaux et Niestlé, 400 pages)

- Leur température corporelle est de 1 à 2 °C au-dessus de la température ambiante de la cavité. Leur température en période d'activité est de 39 °C.
- Leur fréquence cardiaque est de 11 à 25 battements/min. En vol c'est >1000 battements/min.
- Elles peuvent faire des apnées pouvant atteindre 90 min.

- Elles consomment 140 fois moins d'oxygène qu'en période d'activité.

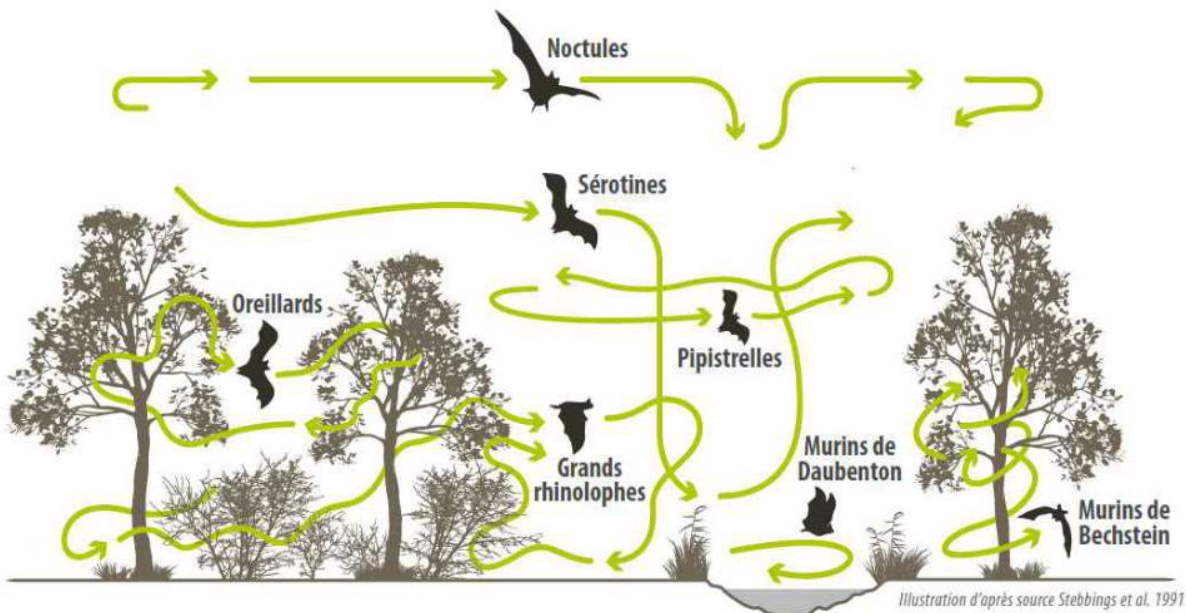
Leur reproduction :

L'accouplement a lieu en septembre/octobre. Les femelles stockent le sperme pendant l'hibernation, puis au début du printemps il y a ovulation puis fécondation de l'ovule. La gestation dure entre 40 et 70 jours en fonction de la température et de la disponibilité en nourriture. Le développement du jeune prend entre 20 jours et 1 mois.

L'alimentation :

Dans le monde, tous les régimes alimentaires ont été observés chez les chiroptères. Les espèces européennes sont principalement insectivores (Papillons de nuit / Diptères (moustiques,...) / Coléoptères / Orthoptères / Arachnides). Une seule espèce occasionnellement carnivore : la grande Noctule est capable de capturer des petits passereaux.

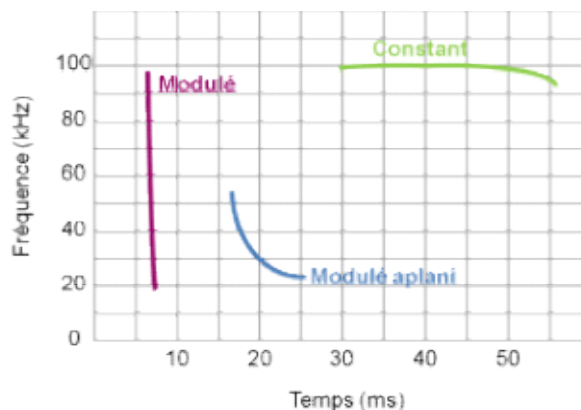
Partage de l'espace par quelques chauves-souris présentes dans la région



(Source : Groupe Chiroptères Pays de la Loire. Guide technique « Cohabiter avec les chauves-souris »)

Identification Acoustique :

Les chauves-souris produisent principalement trois types de signaux d'ultrasons : C'est la méthode d'étude la moins préjudiciable pour les chauves-souris, à la différence de la capture ou des comptages de colonies. De plus cela permet de déterminer des espèces proches morphologiquement. Mais: apprentissage long et qui dépend des capacités auditives des personnes et le matériel



Source : Vigie-nature Ecole

- les signaux **modulés** : le cri monte ou descend en fréquence de façon très rapide.
- les signaux **constants** : le cri garde quasiment la même fréquence.
- les signaux **modulés aplanis** : le cri descend en fréquence rapidement puis garde une fréquence constante quelques millisecondes.

Comment rendre audibles à l'oreille humaine les ultrasons ?

Détecteur hétérodyne : Pettersson D200(1)

Détecteur hétérodyne + expansion de temps : Pettersson D240x (2)

Enregistreur automatique (expansion de temps) : SM2bat+(3)











Les chauves-souris adaptent leurs cris suivant le lieu où elles chassent. Par exemple, les noctules produisent très souvent des signaux constants, car elles chassent préférentiellement en milieu ouvert. Les murins, par contre, utilisent plus souvent des signaux modulés car ils chassent préférentiellement en milieux fermés (dans les bois) et ont donc besoin rapidement de précision sur l'environnement.





La particularité des rhinolophes, c'est qu'au lieu d'envoyer le son par la bouche, ils l'envoient par le nez, d'où leur nez bizarre et reconnaissable en forme de fer à cheval.


Les 13 espèces que l'on peut rencontrer dans les grottes de la région Centre Val de Loire :

Nom	Mots Clés pour la reconnaître	Photo
Barbastelle d'Europe	Entrée des cavités, très noire , grandes oreilles noires qui se touchent au milieu.	 <p>Source : www.bretagne-vivante.org/</p>

<p>Pipistrelle sp</p>	<p><u>Entrée des cavités</u>, en groupe, fond de fissures, pelage foncé, tragus et oreilles petits ronds, très petite taille</p>	 <p style="text-align: right;"><i>Source : Florian PICAUD</i></p>
<p>Sérotine commune</p>	<p><u>Entrée des cavités</u>, pelage idem pipistrelle, grande taille, <u>au fond des fissures</u></p>	 <p style="text-align: right;"><i>Source : Florian PICAUD</i></p>
<p>Oreillard sp</p>	<p><u>Près des entrées</u>, oreilles repliées sous ailes(en hiver), tragus long qu'on confond parfois avec les oreilles, museauépais et aplati, <u>renforcements</u>.</p>	 <p style="text-align: right;"><i>Source : Florian PICAUD</i></p>
<p>Petit Rhinolophe</p>	<p>Petite taille. Enveloppé totalemment dans les ailes en hiver (la tête n'est pas visible), <u>pendu parfois près du sol</u>.</p>	 <p style="text-align: right;"><i>Source : Florian PICAUD</i></p>

<p>Grand Rhinolophe</p>	<p>Grande taille. Pelage variable (gris/roux). Généralement enveloppé quasi totalement dans ses ailes (la tête est visible), <u>pendu</u>. Nez en fer à cheval</p>	 <p>Source : Florian PICAUD</p>
<p>Rhinolophe Euryale</p>	<p>Taille intermédiaire entre le Grand et le Petit Rhino. Aspect trapu, ventre clair (blanc). Ne s'enferme pas dans ses ailes en hiver. Nez en fer à cheval.</p>	 <p>Source : www.sfepm.org; Laurent Arthur</p>
<p>Murin à oreilles échancrées</p>	<p>Semble mal coiffé, silhouette en forme de cercueil, échancrure bien visible sur l'oreille, <u>souvent pendu serrés en groupe</u>.</p>	  <p>Source : Florian PICAUD</p>

<p>Murin de Natterer</p>	<p>Grandes oreilles en forme de spatules avec veines visibles, ventre blanc pur, tragus long, <u>au fond des fissures.</u></p>	 <p style="text-align: right;"><i>Source : Florian PICAUD</i></p>
<p>Murin de Bechstein</p>	<p>face rose, oreilles très longues larges pincées, tragus petit, au fond des fissures ou pendu</p>	 <p style="text-align: right;"><i>Source : Florian PICAUD</i></p>
<p>Murin de Daubenton :</p>	<p>nez rectangle rose, gros pieds, ventre clair (grisâtre pas blanc), tragus petit rond.</p>	 <p style="text-align: right;"><i>Source : Florian PICAUD</i></p>
<p>Murin à Moustaches</p>	<p><u>Petite taille. paroi, fissures</u>, souvent seul, face avec V noir, tragus long pointu.</p>	 <p style="text-align: right;"><i>Source : Florian PICAUD</i></p>

<p>Grand Murin</p>	<p>Grand, costaud, ventre blanc, long nez, pendu.</p>	 <p>Source : Florian PICAUD</p>
--------------------	---	---

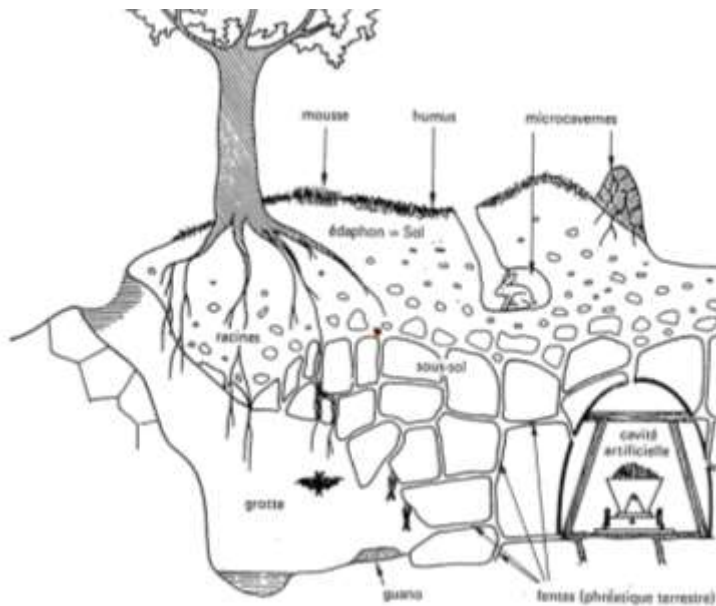
Quelques notions de biospéologie :

D'après formation biospéolo région Centre 2015; Sophie Front

Dessins humoristiques : <http://souterweb.free.fr/biospeleo/pages/biospeologie8.htm>

Mais à part les spéléologues, que peut-on rencontrer de vivant sous terre ?

Le milieu souterrain, c'est là où le spéléo peut pénétrer mais aussi tous les petits interstices souterrains !



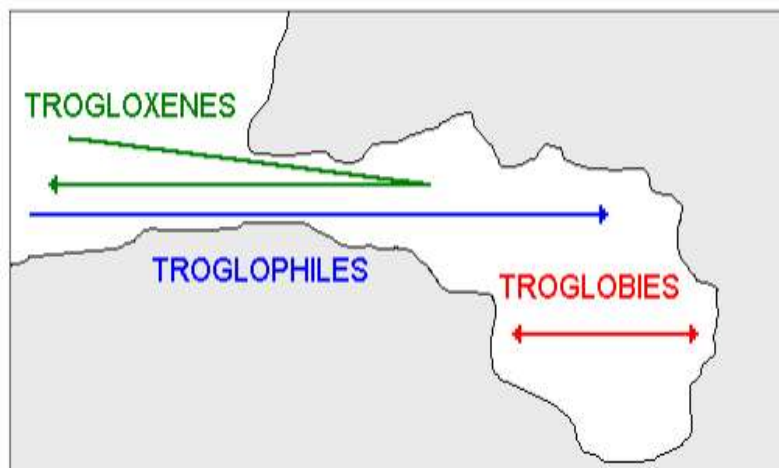
Le spéléo n'en voit qu'une toute petite partie

On distingue différents types « d'habitants »

Les **Trogloxènes**: hôtes accidentels ou occasionnels (spéléos, crapauds, papillons, salamandres...)

Les **Troglophiles**: hôtes qui fréquentent habituellement les grottes (chauves-souris, moustiques ...)

Les **troglobies**: hôtes permanents – tout le cycle de vie se fait sous terre (protées, niphargus...)



Caractéristiques particulières du milieu souterrain:

Obscurité : Elle est totale et permanente !

Zone d'entrée : éclairée

Zone intermédiaire : Quelques photons passent encore

Zone profonde : plus aucun photon ne passe. Même un chat n'y voit rien!



Température : Elle y est constante !

La température correspond à la moyenne des températures annuelles de surface.

Elle dépend de l'altitude et de la latitude où s'ouvre la cavité.

Région Centre ~ 12-14 °C

Pyrénées à 2000 m ~ 4°C

Mexique ~26°C

Elle peut très légèrement varier avec la profondeur de la cavité, des courants d'air et des écoulements d'eau.



L'humidité : Elle est souvent proche de la saturation (95-100%)

L'atmosphère : L'air est plus riche en CO₂ qu'en surface (couramment de 1 à 3% au lieu de 0.03%)

Nourriture : Elle est rare et peu variée (végétaux apportés de l'extérieur, guano, animaux souterrains).

En résumé, il y a pas mal de différences avec le milieu extérieur !!

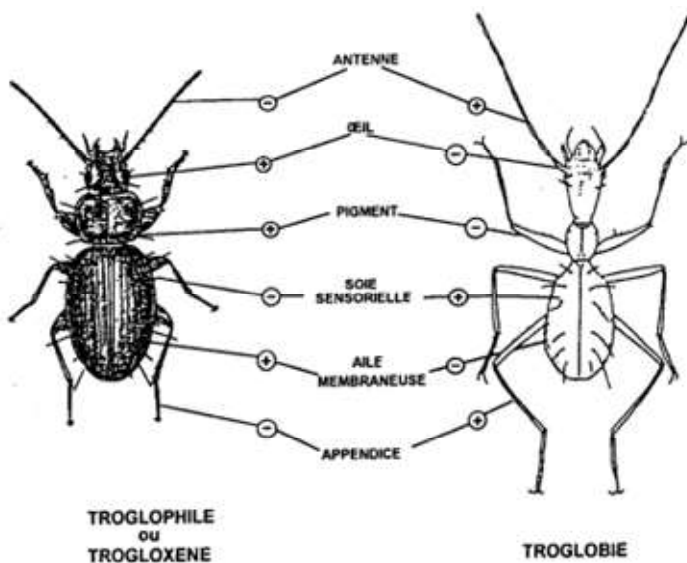
Milieu souterrain	Milieu extérieur
Obscurité permanente	Obscurité temporaire
Température stable	Forts écarts de température
Humidité forte et constante	Humidité irrégulière
Taux de CO ₂ variable	Taux CO ₂ constant
Apports nourriture irréguliers et peu abondants	Nourriture abondante et variée

Mais comment font les p'tites bêtes pour vivre là-dedans?

Elles se sont adaptées!

Adaptations morphologiques :

- dépigmentation (pas besoin de se protéger du soleil!)
- atrophie oculaire (pas besoin d'y voir clair!)
- absence d'ailes (pas besoin de voler !)
- développement des organes sensoriels (faut quand même savoir où on va!)

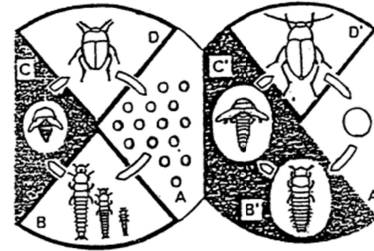


+ = caractère comparativement plus développés

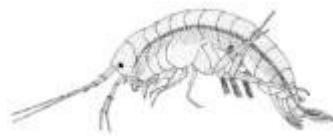
- = caractère comparativement moins développés

Adaptations biologiques :

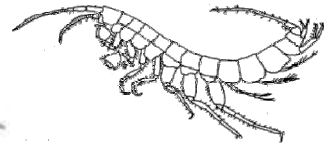
- Ralentissement du cycle de vie
- Abaissement du métabolisme respiratoire
- Fécondité très faible



Bathysciola (surface) Spéonomus (sous-terre)



Gammare (surface)



Niphargus (sous-terre)

Caractères biologiques	Gammare	Niphargus
Nombre d'œufs par ponte	70	15 à 30
Maturité sexuelle	1 fois par mois	1 fois par an
Temps de maturité des œufs	4 mois	34 mois
Durée de vie	1 à 2 ans	8 à 12 ans

Milieu souterrain terrestre	Adaptation de la faune
Obscurité	Anophtalmie, dépigmentation, allongement des organes tactiles, absence de rythmes nycthémeraux.
Humidité forte et constante de l'air	Respiration à travers les tissus
Température stable	Ralentissement du métabolisme
Fort taux de CO ₂	Intensité et quotient respiratoire faibles
Conditions difficiles	Ralentissement du métabolisme
Apports de nourriture irréguliers et peu abondants	Détritivores ou carnivores et souvent polyphages

Les troglobies sont totalement inféodés au milieu souterrain. En surface ils ne peuvent pas survivre!

Présentation du GEB (Groupe d'Etude de Biospéologie)

Le **Groupe d'Étude de Biospéologie** est un réseau de compétences auquel participent des scientifiques des grandes institutions françaises, la FFS avec ses personnes ressources et le milieu associatif naturaliste. L'ensemble du réseau est coordonné par un comité de pilotage reconnu comme section de la Commission Scientifique de la FFS.

Par ailleurs, le GEB communique via le forum de discussion **BioSpel**, dans **Spéléoscope** et désormais dans nos pages **Activités**.

<http://environnement.ffspeleo.fr/biospeologie/>



Liste de quelques déterminateurs listés par le GEB

Groupe	Nom	mail
Collemboles	Deharveng Louis	deharven@mnhn.fr
Araignées	Dierkens Michael	michael.dierkens@cegetel.net
Ostracodes	Marmonier Pierre	
Amphipodes	Dole Marie-Jo	mjdole@biomserv.univ-lyon1.fr
Aselles	Malard Florian	florian.malard@univ-lyon1.fr
Oligochètes	Des Chatelliers Michel	michel.deschatelliers@univ-lyon1.fr
Psocoptères	Lienhard Charles	charleslienhard@bluewin.ch
Pseudoscorpions	Mahnert Volker	volker.mahnert@wanadoo.fr
Pseudoscorpions	Centelles Ruben	rcentelles@yahoo.fr
Grillons	Desutter Laure	desutter@mnhn.fr
Myriapodes	Geoffroy Jean-Jacques	geoffroy@mnhn.fr
Chilopodes (France, Espagne)	Iorio Etienne	e.iorio@gretia.org
Coléoptères	Dodelin Benoit	benoit.dodelin@laposte.net
Isopodes terrestres	Noel Franck	noelfranck@yahoo.fr
Isopodes terrestres	Séchet Emmanuel	e-sechet@wanadoo.fr
Sangsues	Lecaplain Benoit	benlecaplain@yahoo.fr
Sangsues	Noel Franck	noelfranck@yahoo.fr
Dytiques	Brancucci Michel	
Chauves-souris	Dodelin Christian	christian.dodelin@sfr.fr
Gastéropodes	Prié Vincent	prie.vincent@gmail.com
Gastéropodes	Audibert Cédric	cedric.audibert@cernuelle.com
Coléoptères (Histéridae)	Gomy Yves	halacritus@neuf.fr
Branchiopodes	Bernier Christophe	christophe.bernier@euziere.org
Orthoptères	Braud Yoan	yoan_braud@yahoo.fr
Carabiques	Deuve Thierry	deuve@mnhn.fr
Amblypyges	Rahmadi Cahyo	cahyo.rahmadi@gmail.com
Schyzomides, ricinules	Palacios José Garcia	trogolaphysa@hotmail.com
Poissons	Pouilly Marc	mpouilly@wanadoo.fr
Coléoptères	Faille Arnaud	arnaud1140@yahoo.fr
Coléoptères (Bathysciinae)	Perreau Michel	michel.perreau@univ-paris-diderot.fr



Quelques références :

Groupe d'Etude de Biospéologie de la Fédération Française de Spéléo :

<http://environnement.ffspeleo.fr/biospeologie/>

Beaucoup de documents sont en ligne !!

Dessins humoristiques :

<http://souterweb.free.fr/biospeleo/pages/biospeologie8.htm>

Dossier instructeur Fabien Darne – 1997

[:http://environnement.ffspeleo.fr/biospeologie/documents/instrucbio.pdf](http://environnement.ffspeleo.fr/biospeologie/documents/instrucbio.pdf)

Station d'écologie expérimentale du CNRS (Moulis)

<http://www.ecoex-moulis.cnrs.fr/spip.php?article111>

Listemail du groupe biospéléo

Biospel@yahoo-groupes.fr