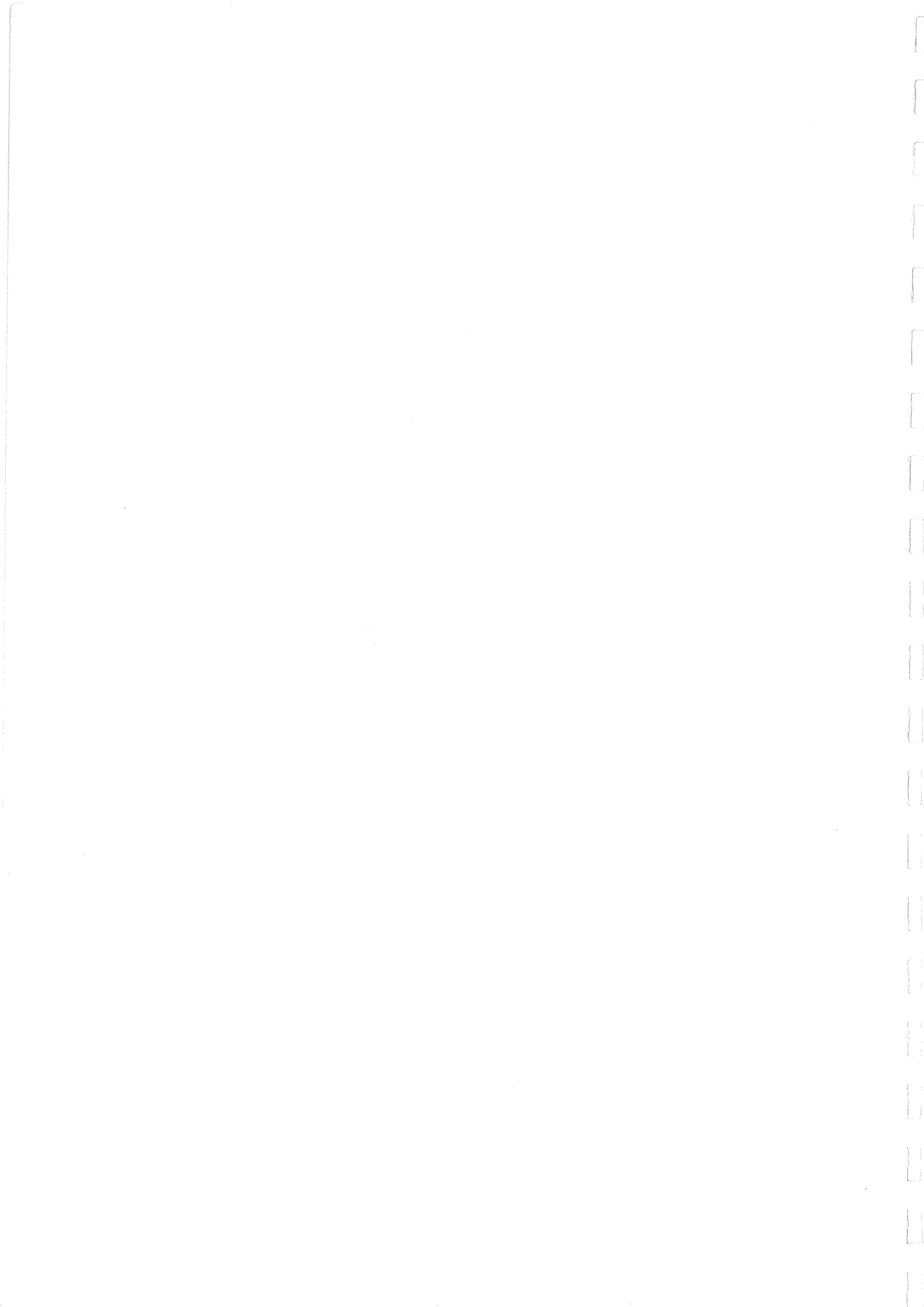


# Petite introduction illustrée à la faune souterraine



Michel DETHIER  
CRSOA  
2005



## 1. Aperçu illustré de la faune souterraine

La plupart des personnes qui visitent le monde souterrain, y compris parmi les spéléologues avertis, ont de la peine à imaginer que ces endroits, de nature essentiellement minérale et d'aspect rébarbatif pour certains, peuvent regorger de vie.

En effet, hormis quelques Chiroptères, on n'observe guère d'animaux dans les grottes. Il y en a pourtant beaucoup, mais ils sont généralement petits et discrets et leur étude, qui fait l'objet de la Biospéologie, exige passablement d'attention et de patience.

En fait, dans les grottes du monde, pratiquement tous les groupes d'animaux sont représentés : depuis les microscopiques Protozoaires (animaux unicellulaires) jusqu'aux Vertébrés (Chauve-souris, Protée), en passant par les Mollusques, les Vers, les Crustacés et les Insectes, la diversité est grande.

J'ai eu l'occasion de montrer aux membres du CRSOA quelques représentants de ces « cavernicoles », tant sur le terrain qu'au « labo », lors de la séance de microscopie à la Maison de la Spéléo, ou sous forme de diapositives. Ce petit article a pour seule prétention de faire le point et de fixer les idées sur des termes et des notions qui ne sont peut-être pas familiers pour tout le monde.

### Les conditions de vie sous terre

Dans leurs parties profondes en particulier, les grottes présentent des conditions de vie très spéciales, caractérisées essentiellement par une très grande stabilité par rapport au milieu extérieur et une grande pauvreté en éléments nutritifs.

La lumière est totalement absente (même si, à l'entrée, il s'établit un gradient), ce qui entraîne la disparition du nyctémère (alternance jour-nuit) et des végétaux chlorophylliens (qui ont besoin de lumière pour faire la photosynthèse). Cela entraîne bien entendu des conséquences très importantes sur la vie des cavernicoles : pas de rythme circadien pour mettre en phase l'horloge physiologique (voir les expériences de survie de M. Siffre), ni de consommateurs primaires. En effet, en l'absence de végétaux, il ne peut pas y avoir d'herbivores (de phytophages) parmi les représentants de la faune souterraine (ce sont eux, qu'en Ecologie, on qualifie de « consommateurs primaires », les végétaux verts étant appelés « producteurs »). On rencontrera donc essentiellement des détritivores et des charognards, qui dépendront largement des apports extérieurs (« manne céleste ») pour leur nourriture, comme par exemple feuilles mortes, bois flotté et cadavres d'animaux tombés dans un gouffre, mais aussi des prédateurs, comme par exemple les Araignées, qui captureront les détritivores et les charognards (ou d'autres prédateurs plus petits !).

La température et l'humidité sont remarquablement constantes. Dans les grottes de nos régions, la première est généralement basse (8-9°), tandis que la seconde

est très élevée (proche de 100%), ce qui entraîne des adaptations physiologiques importantes. En particulier, les vrais cavernicoles sont incapables de résister à des fluctuations de température et d'humidité telles qu'elles surviennent en surface au cours des saisons et même pendant une journée (comme par exemple en Belgique !).

### Les grandes catégories

Toutes les bestioles rencontrées sous terre ne sont pas pour autant de véritables cavernicoles. En fonction de leur degré de dépendance au milieu souterrain, les zoologistes distinguent trois grandes catégories écologiques :

Les **trogloxènes** (ou **stygoxènes** s'il s'agit d'animaux aquatiques) sont, littéralement, étrangers aux grottes. Ce sont des hôtes temporaires qui ne passent, dans les cavernes, qu'une période de leur vie, y recherchant un abri temporaire contre les rigueurs du climat extérieur, un lieu pour hiberner, etc. Ils ne se reproduisent pas dans le milieu souterrain et ne présentent aucune adaptation morphologique ou physiologique à ce mode de vie. Contrairement à une idée largement répandue qui veut que les chauves-souris soient des animaux typiquement cavernicoles, elles ne sont en réalité que des trogloxènes. Parmi les invertébrés, les exemples sont nombreux :

- *Triphosa dubitata* est un papillon dont les chenilles vivent sur le nerprun et divers arbres fruitiers. Les adultes volent en juillet-août, puis pénètrent dans les grottes pour y subir une diapause hivernale indispensable à leur reproduction. Ils ne sont pas engourdis et se déplacent sur les parois des entrées, à la recherche des conditions idéales de température et d'humidité.

- *Scoliopteryx libatrix* est un autre papillon dont les chenilles vivent sur les saules et les peupliers et dont les adultes entrent dans les grottes en automne pour y passer l'hiver. Contrairement à son « collègue », il est profondément engourdi et sert de proie à divers prédateurs.

- Diverses espèces de *Stenophylax* (phryganes) passent, elles, l'été dans les grottes et s'y accouplent. Puis les femelles sortent pour aller pondre dans le ruisseau le plus proche, où leurs larves se développeront en construisant le fourreau caractéristique de ces insectes (« cassetts »). Ces insectes, contrairement aux deux papillons, ont besoin d'une « estivation » (c'est-à-dire d'un coup de froid) pour arriver à maturité sexuelle.

Les **troglophiles** (ou **stygoiphiles**, pour les espèces aquatiques) sont, littéralement, les amis des grottes. Ils en sont les hôtes électifs et constants et peuvent y passer toute leur vie et s'y reproduire (ou dans des endroits similaires : sous les pierres, dans le sol,...). Ils présentent certaines adaptations physiologiques et/ou comportementales à ce mode de vie mais cependant, leur aspect extérieur ne laisse généralement pas deviner leur préférence pour cet habitat. Ils sont normalement pigmentés et oculés.

- *Oxychilus cellarius* est un petit escargot fréquent dans les entrées, dont les enzymes digestives, riches en chitinases, lui permettent de digérer des

cadavres d'insectes et même de s'attaquer à des insectes vivants mais engourdis, comme par exemple *S. libatrix* (cf. supra). C'est une adaptation physiologique remarquable quand on sait que l'immense majorité des escargots sont des brouteurs de végétaux.

- *Meta menardi* est une grosse araignée parfois très abondante dans les couloirs d'entrée. Contrairement à ses cousines de surface (comme par exemple l'épeire diadème), elle tisse sa toile parallèlement à la surface de la roche, afin de capturer les animaux qui s'y déplacent (mille-pattes, cloportes ou papillons). De plus, on a constaté que son rythme respiratoire était sensiblement plus lent que celui des espèces de surface.

- *Speolepta leptogaster* est un minuscule moucheron dont les larves prédatrices (asticots) construisent un réseau de fils gluants à la surface de la roche afin de capturer leurs proies (autres petits Diptères). En outre, ces larves possèdent des organes (faiblement) luminescents, ce qui constitue une curieuse convergence avec certaines formes de vie abyssales. Il existe des populations épigées de *Speolepta*, qui vivent dans les champignons et les débris végétaux et présentent le même comportement.

Les *troglobies* enfin (ou *stygbies*) sont les véritables cavernicoles, les hôtes exclusifs et obligés du monde souterrain. On ne les rencontre que dans les parties profondes des grottes et ils présentent de profondes modifications physiologiques mais aussi morphologiques par rapport à leurs parents (souvent éloignés) du monde extérieur. Ils sont dépourvus de pigmentation, leurs yeux sont extrêmement réduits et même le plus souvent absents, tandis que certains de leurs appendices (antennes, pattes) sont parfois extraordinairement allongés et garnis d'organes sensoriels. La faune belge compte environ 50 espèces troglobies ou stygbies. Parmi les plus connues, on peut citer :

- Les espèces du genre *Niphargus*, qui ressemblent superficiellement aux gammares de nos ruisseaux (sortes de petites crevettes orangées à gros yeux noirs), mais qui, elles, ne possèdent ni yeux ni pigments (elles sont parfaitement blanches). De plus, elles ont une durée de vie beaucoup plus longue (plus de 6 ans contre 2 ans maximum pour les gammares) mais pondent beaucoup moins d'œufs.

- Dans les grottes des régions méditerranéennes, on rencontre de nombreuses espèces de Coléoptères (groupe des coccinelles, des carabes, etc.) troglobies, tels les *Aphaenops*, très recherchés par les collectionneurs. Chez nous, nous n'avons qu'un tout petit (1.4 mm !) Coléoptère troglobie et encore n'a-t-il sans doute adopté ce mode de vie que récemment (ici, ça ne veut pas dire hier !), car il possède encore de minuscules yeux. C'est le fameux *Tychobythinus belgicus* des grottes Lyell et de Ramioul. Dans cette dernière cavité, F. Delhez et J.-M. Hubart ont introduit, il y a 30 ans, trois espèces de Coléoptères troglobies des Pyrénées appartenant au genre *Speonomus*. Nous suivons toujours l'évolution de ces populations.

- Il existe aussi de (relativement, les dragons ayant disparu depuis longtemps!) grands Vertébrés troglobies : le Protée est une sorte de salamandre aquatique qui vit dans les eaux souterraines de Yougoslavie et on connaît, dans les grottes des pays tropicaux, plusieurs espèces de poissons aveugles et dépigmentés.

### Origine des faunes souterraines

Bien des spécialistes se sont posés la question de savoir comment cette faune si particulière s'était formée et quelques uns ont proposé des théories. Des explications détaillées sortiraient complètement du cadre de cet article, d'autant plus qu'il faut bien avouer qu'il reste plus de questions en suspens que de réponses n'ont été apportées. Néanmoins, on peut retenir deux explications possibles :

- Préadaptation : certains animaux possèdent des caractères susceptibles de les orienter vers une vie souterraine (comportement fouisseur, réduction des yeux,...). L'occasion faisant le larron, si ces animaux ont la possibilité d'entrer en contact avec le milieu souterrain, ils deviennent cavernicoles, les caractères préadaptatifs jouant en quelque sorte le rôle de filtre. De même, on pense que des animaux souffrant de problèmes d'autorégulation (c'est-à-dire supportant de plus en plus mal les variations de température et/ou d'humidité) ont tendance à se réfugier dans l'humus. Si la région se désertifie, ils vont s'enfoncer de plus en plus dans le sol et certains finiront par aboutir dans les grottes.

- Thermodynamique : l'évolution « régressive » (perte des yeux, etc.) qui caractérise les troglobies peut se concevoir en termes de thermodynamique. Elle traduit alors une simplification des phénomènes d'adaptation au milieu par augmentation de l'entropie (c'est-à-dire du désordre). En d'autres termes, des animaux en « fin de race » ne disposeraient plus d'assez d'énergie pour envoyer les messages nécessaires à la formation de certaines structures très élaborées (comme les yeux, par exemple). Or, dans le milieu souterrain, la pression sélective est beaucoup plus faible qu'en surface et de tels animaux y trouvent un refuge providentiel.

### A propos des planches et de la classification animale

Dans les lignes qui précèdent, vous avez certainement remarqué la présence de nombreux noms latins désignant des espèces animales. Ce n'est pas pour faire pédant que je les utilise, mais parce qu'il n'y a pas moyen de faire autrement.

Avant Linné (naturaliste suédois du XVIIIème siècle), on désignait les plantes et les animaux par leurs noms vernaculaires (vulgaires), chacun dans sa langue propre, ce qui entraînait beaucoup de confusions. Linné a donc proposé de donner à chaque espèce un double nom en latin (langue encore très connue à l'époque et qui ne blessait personne) : un nom de genre et un nom d'espèce proprement dit. Par la suite, il a regroupé les genres en familles, les familles en

ordres, les ordres en classes et enfin ces derniers en embranchements, qui sont les grandes subdivisions du Règne animal.

Les deux exemples ci-dessous vous permettront de mieux comprendre ce système de « poupées russes » :

<u>Catégories</u>	<u>Niphargus</u>	<u>Homme</u>
<b>Embranchement</b>	Arthropodes	Vertébrés
<b>Classe</b>	Crustacés	Mammifères
<b>Ordre</b>	Amphipodes	Primates
<b>Famille</b>	Niphargidae	Hominidae
<b>Genre</b>	<i>Niphargus</i>	<i>Homo</i>
<b>Espèce</b>	<i>aquilex</i>	<i>sapiens</i>

Les planches en fin de fascicule vous permettront de faire un premier tri de vos éventuelles (et souhaitées !) récoltes souterraines. Il n'existe malheureusement aucun livre accessible (tant au point de vue taille que financier) permettant d'aller plus loin (jusqu'aux espèces). Mais c'est évidemment avec plaisir que je me tiendrai à votre disposition.

En ce qui concerne les techniques de récoltes, voyez le chapitre 2.

#### Quelques lectures faciles

- Dethier, M. 2001. La faune du milieu hyporhéique et aquifère. *Geol. Survey Belg. Prof. Papers*, 295 : 103-106<sup>(1)</sup>.
- Dethier, M. & Hubart, J.-M. 2000. La récolte de la faune cavernicole. *Regards (Bull. de l'UBS)*, 38 : 2-5.
- Dethier, M. & Hubart, J.-M. 2001. La faune troglobie de Belgique. *Geol. Survey Belg. Prof. Papers*, 295 : 80-82<sup>(1)</sup>.
- Hubart, J.-M. 2001. Les cavernicoles et l'argile. Quelques informations et conseils à l'intention des spéléologues. *Geol. Survey Belg. Prof. Papers*, 295 : 46-50<sup>(1)</sup>.
- Hubart, J.-M. & Dethier, M. 1999. La faune troglobie de Belgique : état actuel des connaissances et perspectives. *Bull. Soc. R. belge Entom.*, 135 : 164-178.
- Thinès, G. & Tercafs, R. 1972. Atlas de la vie souterraine. A. De Visscher ed., 172 p.

(1) : volume rassemblant les communications présentées aux Journées de Spéléologie scientifique de Han s/Lesse de 1997 à 2000.

Consultez aussi la riche bibliothèque de l'Union Belge de Spéléologie à Namur.

## 2. La récolte de la faune souterraine

Les techniques de récolte de cette faune si particulière sont évidemment un peu différentes de celles du chasseur d'insectes classique.

Le filet à papillons de l'entomologiste de surface n'est bien sûr d'aucune utilité sous terre. De plus, il ne faut pas se faire d'illusions : la faune visée ici est beaucoup moins abondante et moins colorée que celle que l'on peut rencontrer dans une prairie ou un marécage. Ses représentants, à part quelques Araignées (*Meta*) ou *Niphargus*, atteignent rarement le cm. En fait, ils sont souvent *très* petits et discrets. Il faut donc beaucoup de patience pour les observer et les capturer.

Dans les lignes qui suivent, je présenterai les techniques de récoltes par types de milieu (terrestre ou aquatique) d'abord puis, pour chaque type, je distinguerai les récoltes à vue, les appâts, les échantillons et enfin les pièges. Pour rappel, Jean-Marie Hubart et moi avons déjà publié un petit article sur le sujet dans le « Regards » n° 38 (2000).

### Faune terrestre

- Récolte à vue : pratiquée sur les parois, sous les pierres, dans les débris végétaux, dans les fentes de retrait de l'argile, sur les concrétions, etc. Elle se pratique à l'aide d'un très fin pinceau, d'une pince souple ou d'un aspirateur à bouche (fig. 1), que certains d'entre vous connaissent déjà (attention au sens de l'aspiration !). Il consiste essentiellement en un cylindre de plastique transparent (a) d'environ 8 cm, de deux bouchons de liège (b) percés afin d'y faire passer deux tubes souples (c), dont l'un (celui par lequel on aspire) est « fermé » par une gaze très fine (d).
- Pose d'appâts : la faune souterraine est généralement (très) peu abondante, car les ressources alimentaires sont maigres dans les grottes. Afin de « concentrer » les bestioles, on apporte, en un endroit précis (et dont il faut se rappeler !), un supplément nutritif, comme par exemple un **petit** bout de fromage (genre « bleu »), de viande (pas dans les grottes touristiques, attention aux odeurs !) ou quelques crevettes que l'on place sous une pierre. On peut aussi déposer une poignée de feuilles mortes ou du bois pourri, que l'on aura préalablement et abondamment lavée (on peut carrément laisser macérer dans l'eau pendant 48 h.), afin de ne pas introduire dans la grotte des bestioles étrangères. Après deux ou trois semaines (plus pour les feuilles mortes), on vient voir le résultat et on recueille les animaux à l'aide du pinceau, etc. (cf. supra).
- Prélèvements d'échantillons de sol : avec une petite pelle, on prélève de **petits** échantillons (1/2 dm<sup>3</sup> environ) de sol (argile, fin graviers,...) non compacté par le passage de centaines de paires de bottes (s'il faut un pic à glace pour prélever l'échantillon, c'est inutile d'insister !) et on le place



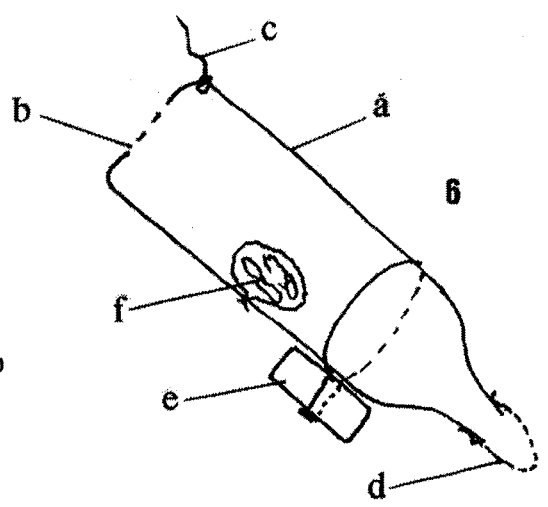
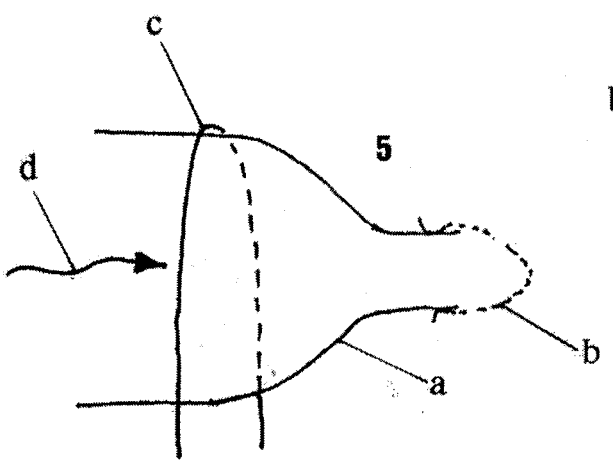
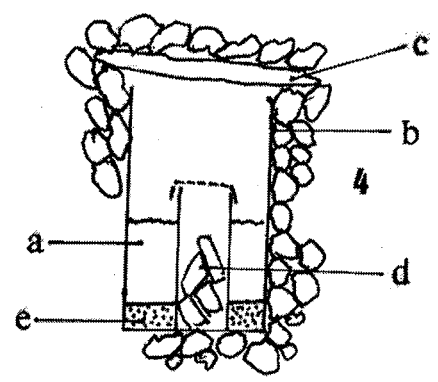
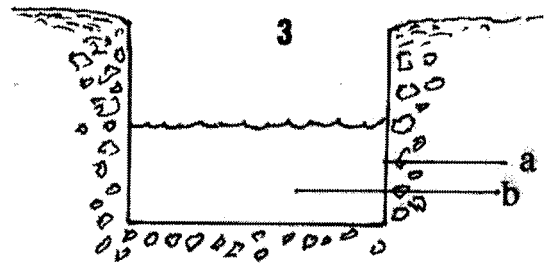
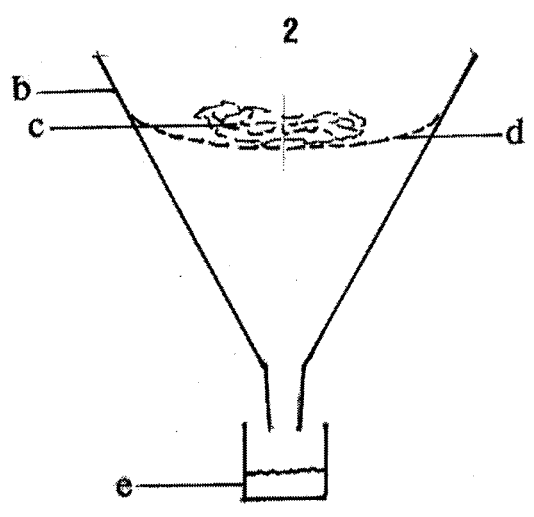
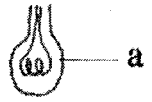
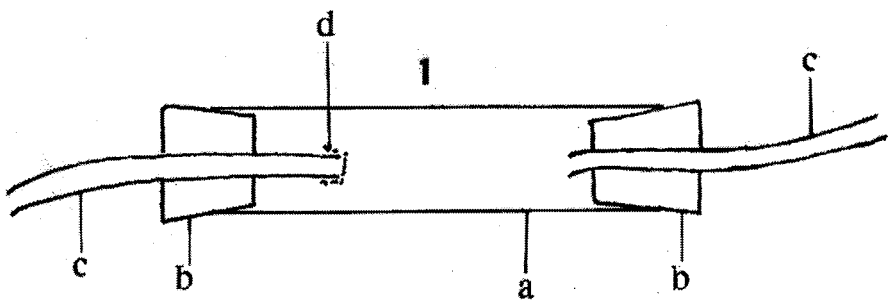
pendant 3 à 4 jours dans l'appareil de Berlese, décrit dans la figure 2. On peut aussi se servir de cet appareil pour traiter les appâts de feuilles mortes et de bois pourri. On obtiendra ainsi de nombreux Collemboles et Acariens. On prélèvera les échantillons de sol (pas plus d'un dm<sup>3</sup>) en séparant bien les substrats (argile meuble, feuilles mortes, bois pourri,...) et en les plaçant dans des sacs en plastique (avec une étiquette de provenance, voir plus loin). Au retour, on placera l'échantillon (c) sans tasser dans l'appareil de Berlese, qui se compose (figure 2) d'une lampe d'environ 40 w (a) placée à 30 cm de l'échantillon, d'un entonnoir en plastique d'un diamètre d'environ 20-25 cm (b) muni d'un tamis à mailles fines (d, pas plus de 3-4 mm). Sous ce dispositif, on placera un flacon (e) avec un peu d'alcool dénaturé à 60-70° et une étiquette au crayon (voir plus loin). L'extraction dure 3 à 4 jours (la lampe devra bien sûr rester allumée).

- Pose de pièges : la faune cavernicole est rare et fragile et il faut éviter les massacres inutiles. Aussi, ne posez de pièges que si vous êtes **absolument certain** de pouvoir venir les relever après quelques jours, sans en oublier aucun (il continuerait de fonctionner pendant des semaines et des mois !). La technique de piégeage la plus utilisée pour la faune terrestre des grottes est le piège-trappe, dit de « Barber ». La figure 3 montre un de ces pièges, très faciles à fabriquer. Il consiste en un gobelet (a, genre pot de yaourt) enterré au ras du sol et contenant un liquide conservateur (b). Le liquide conservateur et attractif peut être de la bière (de mauvaise qualité, bien sûr), « rehaussée » d'un peu d'alcool dénaturé à 60 – 70°. La figure 4 montre ce type de piège modifié pour être utilisé dans le milieu souterrain superficiel (MSS), qui est la zone de roche très fracturée et pauvre en matières organiques surmontant la roche-mère. Il comporte aussi un liquide conservateur (a) dans un gobelet (b), dans lequel un tube (d) contenant un appât (fromage, crevette) est fixé (e). Une pierre plate recouvre le dispositif, mais en laissant des interstices pour permettre le passage des bestioles.

### Faune aquatique

Dans les flaques, les gours, les rivières et les lacs souterrains.

- Récolte à vue : à l'aide d'un petit filet à mailles fines, filtre à café ou bricolé au moyen d'un vieux (vieux, mais non troué !) bas nylon, mais aussi avec une pipette souple ou le fin pinceau, pour les Collemboles flottant (et sautillant) à la surface des flaques et des gours. Dans les puits et les eaux stagnantes profondes (lacs), le filet planctonique donne de bons résultats, mais c'est un instrument plus difficile à fabriquer soi-même.
- Nasse appâtée pour eaux stagnantes : la figure 6 montre une petite bouteille en plastique (a, genre soda) percée de petits trous (avec un clou)



(b), lestée avec un caillou (e) et appâtée (f) avec des feuilles mortes, des crevettes,... Le goulot est fermé par un filet à mailles fines (bas nylon, en d !). Cet engin est immergé pour une quinzaine de jours, puis relevé, grâce à la ficelle (c), à ne pas oublier ! On peut aussi confectionner de petits filets à mailles fines en plastique imputrescible (moustiquaire) et les utiliser comme ci-dessus (toujours sans oublier la cordelette de rappel !)

- Enfin, dans les eaux courantes, le filet de dérive donne souvent de bons résultats (avec l'ouverture placée face au courant !). La figure 5 montre comment en bricoler un avec le goulot d'une grande bouteille en plastique (a) (ou d'un entonnoir), un morceau de bas nylon (b, encore !), un élastique pour fixer ce dernier au goulot et un arceau métallique (c), pour tenir le tout au substrat (d indique le sens du courant). Attention, contrairement à la nasse (dont les animaux peuvent sortir quand il n'y a plus rien à manger), le filet de dérive est un piège, qui ne doit jamais être oublié et qui ne devrait pas fonctionner plus de 3 ou 4 jours.

#### Récupération et conservation des animaux

Quand vous aurez fait tout cela (?!), viendra le délicat moment de récupérer les animaux capturés et de les conserver soigneusement (pour ensuite me les donner rapidement, bien entendu). Deux règles fondamentales doivent être respectées si vous voulez que vos précieuses récoltes me soient utiles :

- 1) Tous les animaux doivent être rapidement placés dans de petits flacons hermétiques (genre tubes à médicaments ou boîtes de film) contenant de l'alcool dénaturé (avec 2% de cétone ou autre chose le rendant impropre à la consommation humaine !) à environ 60 – 70°, éventuellement additionné de 2 ou 3 gouttes de vinaigre (très peu !). Ces flacons seront conservés au frais (cave, par exemple). Bien entendu, je fournirai à qui le demandera flacons et alcool (dénaturé !).
- 2) Chaque flacon doit contenir une étiquette portant au moins le nom de la grotte et celui de la commune, la date de capture et le nom du récolteur. D'autres indications sont évidemment les bienvenues (salles, type de milieu,...) mais, afin de ne pas avoir de trop grandes étiquettes, on peut ajouter un n° se rapportant à un carnet de notes. Exemple :

Grotte Ste Anne (Tilff)

18.8.2004 (3)

Dethier M. rec.

Avec, dans le carnet, (3) = salle de la Cascade, rivière souterraine, p. ex. Attention aux encres solubles dans l'alcool, utilisez de préférence un simple crayon gras. Je me charge bien sûr de la confection des étiquettes définitives. Le nom du récolteur est important ; il me permettra de lui demander des compléments d'information... ou de le donner à une éventuelle espèce nouvelle ! Il y a déjà *Gisinea delhezi*, *Litocampa hubarti* et *Oncopodura dethieri*. Pourquoi pas *Pseudosinella briffozi*,

*Microniphargus vandenvinnei* ou *Porrhoma boulangeri*... Mais je ne promets rien.

Le relevé des pièges doit se faire sans traîner, sans essayer de voir s'il y a des bestioles et encore moins essayer de les sortir une par une. Le petit filet nylon d'une nasse ou d'un filet de dérive est immédiatement plongé dans l'alcool d'un petit flacon. Si l'appât consiste en feuilles mortes, celles-ci seront plongées, avec le filet, dans l'alcool d'un récipient un peu plus grand, genre « tupperware ».

Les récoltes à vue (à l'aide du pinceau, de la pince ou du petit filet : cf. supra) sont immédiatement placées dans l'alcool.

Il n'est vraiment pas nécessaire (c'est même déconseillé) de remplir d'alcool à ras bord les flacons de récolte.

Il ne me reste plus qu'à vous souhaiter bonne chasse et bonne chance. Je reste bien entendu votre dévoué (et intéressé) serviteur.

Adresse pour contact :

Michel DETHIER

Unité d'Entomologie fonctionnelle et évolutive

Faculté universitaire des Sciences agronomiques

5030 – Gembloux

[michel.dethier@adesa.be](mailto:michel.dethier@adesa.be)

### **3. Planches illustrées pour le tri sommaire**

Les dessins qui composent ces planches ne permettent absolument pas de procéder à des déterminations précises, même au niveau des genres ou des familles, encore moins à celui des espèces (même si quelques noms sont cités dans les légendes).

Ils peuvent tout au plus vous permettent de reconnaître les grands groupes d'Invertébrés rencontrés sous terre. Pour aller plus loin, il faudra utiliser des ouvrages plus détaillés (d'où sont tirés ces dessins), souvent coûteux et difficiles d'emploi, ou recourir à l'aide de spécialistes.

On peut déjà voir pas mal de choses avec une bonne loupe (d'horloger, par exemple). Mais pour un examen approfondi, il faudra utiliser une loupe binoculaire ou microscope « stéréoscopique » (un microscope ordinaire pour l'examen de préparations sur lames de verre est inutile ici). Un instrument de ce genre coûte plusieurs centaines d'euros. Méfiez-vous des « jouets » bon marché.

## **Planche A. Faune aquatique : « Vers »**

### **Plathelminthes (Vers « plats »)**

1. Polycelis (nombreux petits yeux) : accidentel
2. Phagocata (à gauche) et Dendrocoelum (à droite) (blanchâtres, 2 petits yeux) : en Belgique, on connaît deux espèces troglobies de Dendrocoelum.
3. Dugesia (deux gros yeux) : accidentel ou troglloxène.

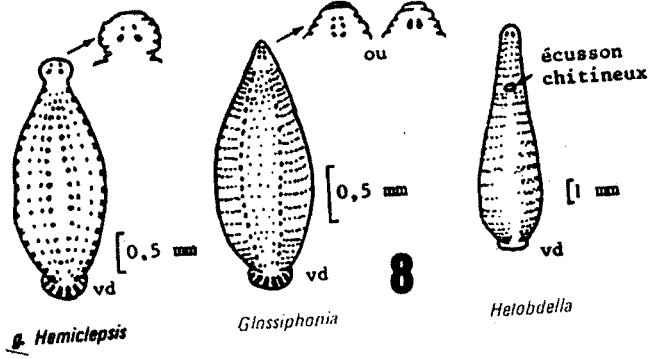
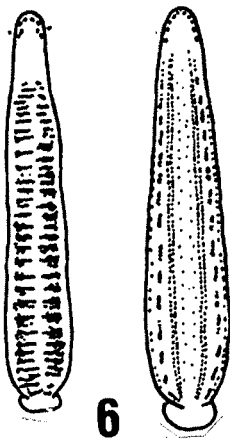
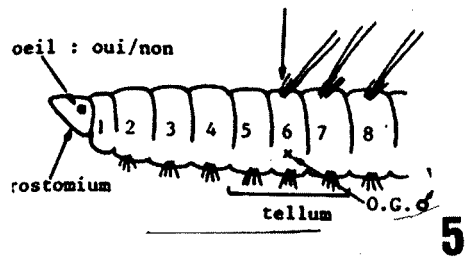
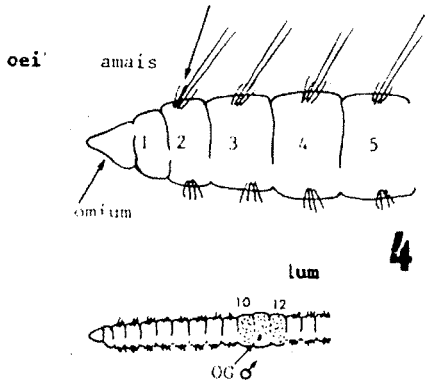
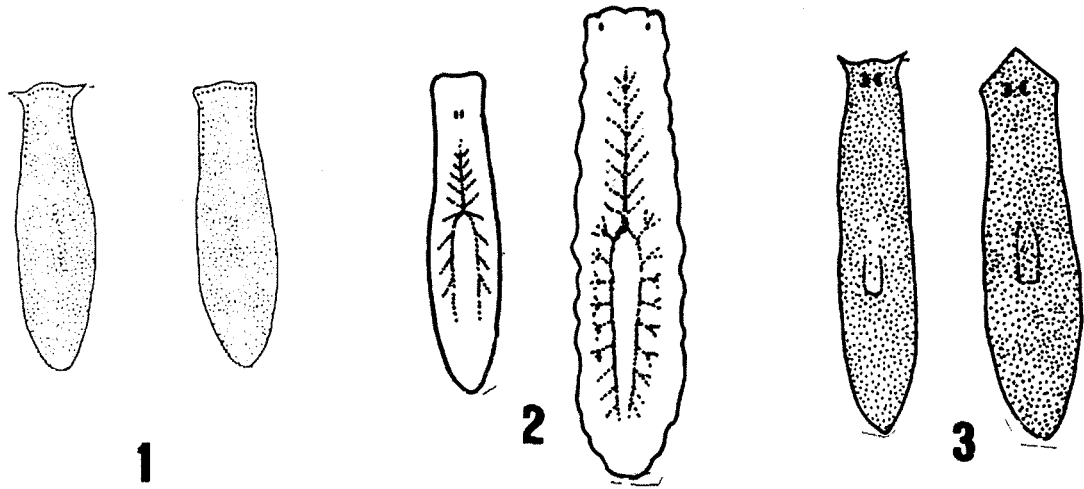
### **Oligochètes (Vers annelés)**

4. Tubificidae (semblables à de petits lombrics) : deux (?) espèces troglobies en Belgique, très petites.
5. Naididae : accidentels ou troglloxènes.

### **Hirudinées (Sangsues)**

6. Erpobdella (à gauche) et Haemopsis (à droite)
7. Piscicola
8. Hemicleipsis – Glossiphonia – Helobdella.

N.B. : il n'y a pas de sangsues cavernicoles en Belgique.

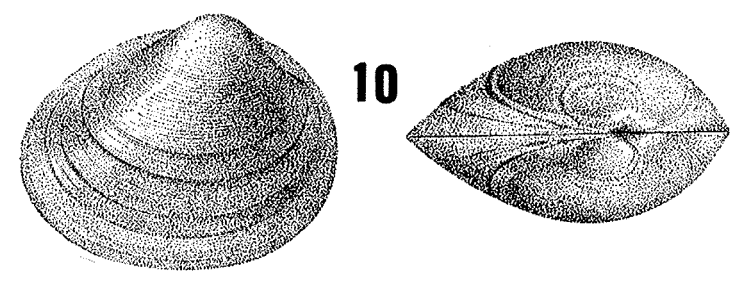
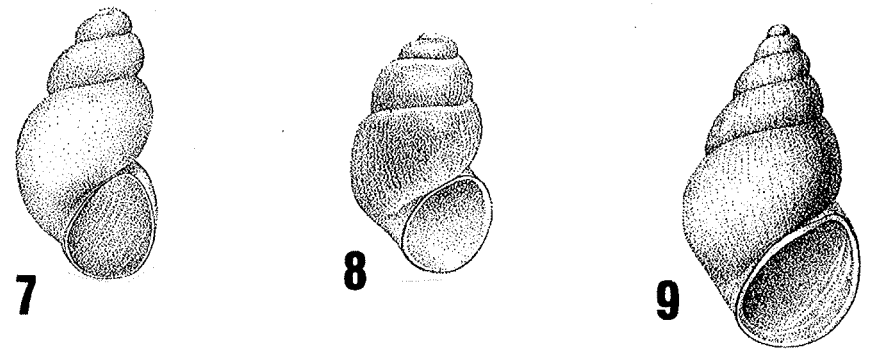
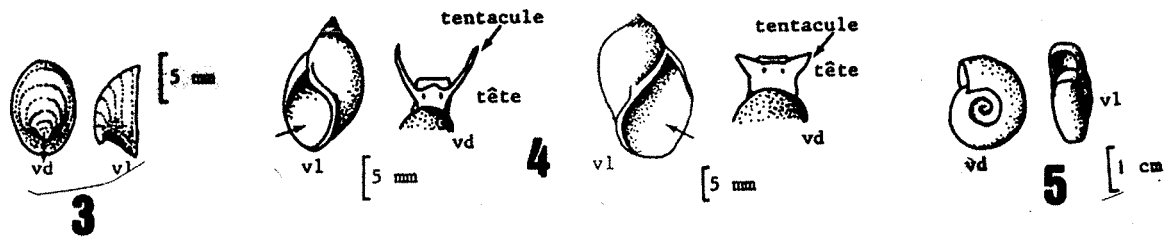
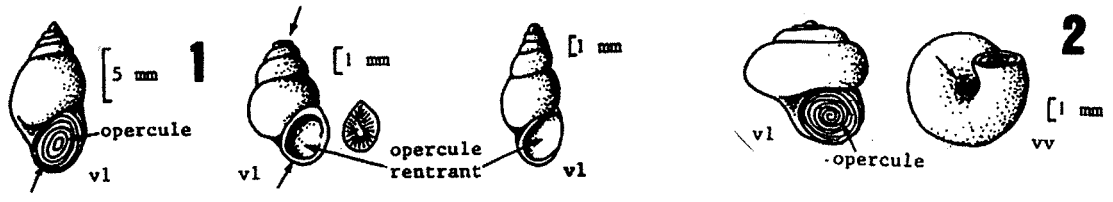


## **Planche B. Faune aquatique : Mollusques**

1. Bithynia – Bythinella – Potamopyrgus : troglodite p.p.
2. Valvata : accidentel
3. Ancyclus : accidentel
4. Physa – Lymnaea : accidentels
5. Planorbidae : accidentels
6. Sphaerium (à gauche) – Pisidium (à droite) : accidentels – troglodites
7. Avenionia brevis roberti : seul Gastéropode aquatique troglodite de Belgique
8. Bythinella dunkeri : troglodite – troglophile ( ?)
9. Potamopyrgus jenkinsi : troglodite « régulier » ?

Pisidium : plusieurs espèces assez fréquentes dans les eaux souterraines.





## **Planche C. Faune aquatique : Arthropodes**

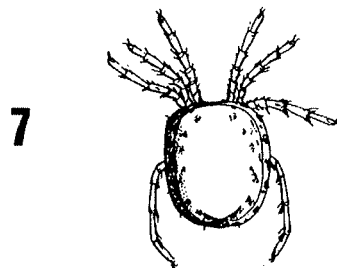
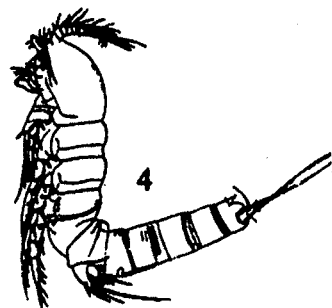
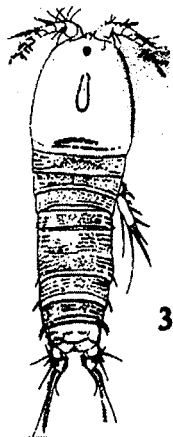
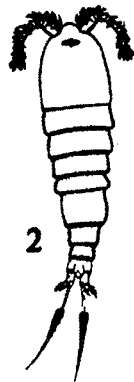
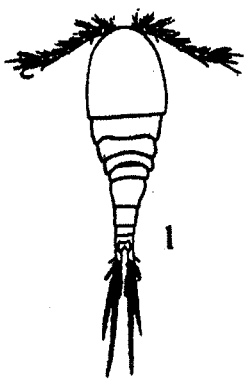
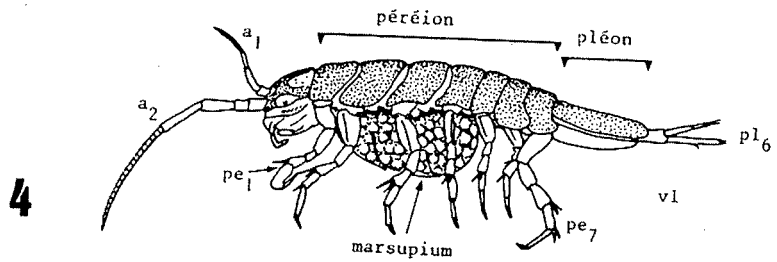
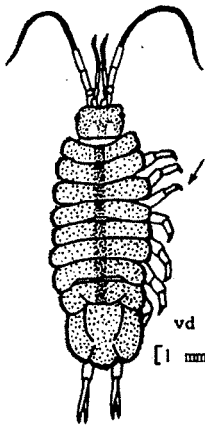
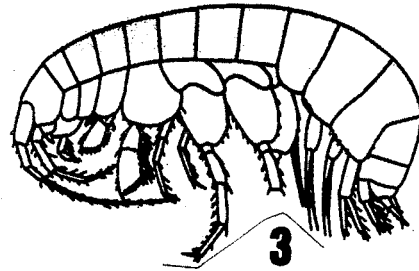
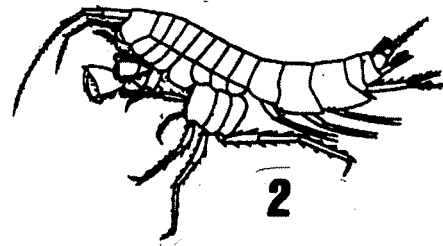
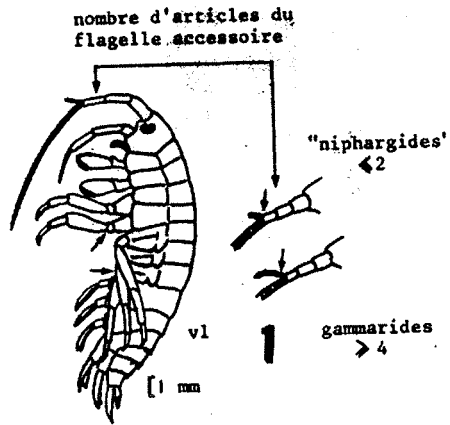
### **Malacostracés (« grands » Crustacés)**

1. Gammare (yeux, pigmenté) : accidentel – troglonène
2. Niphargus (aveugle, blanc) : troglobie
3. Crangonyx (idem) : troglobie
4. Aselle : deux espèces troglobies chez nous (aveugles, dépigmentées)

### **Entomostracés (« petits » Crustacés)**

5. Copépodes
  1. Acanthocyclops : troglobie
  2. Graeteriella : troglophile
  3. Echinocamptus : troglophile
  4. Attheyella : troglophile
6. Ostracode : Pseudocandona, troglobie
7. Hydracarien : Feltria, troglobie

N.B. : les Entomostracés et les Hydracariens sont souvent en-dessous du mm. Ils ne dépassent jamais 2-3 mm.



## **Planche D. Faune terrestre : Vers, Mollusques et Crustacés**

### **Crustacés (« cloportes »)**

1. Cloporte (coloré, yeux) : diverses espèces troglaxènes à troglaphiles (Oniscus, Porcellio,...).
2. Scotoniscus (blanc, aveugle) : « cloporte » troglobie. Pas en Belgique : il n'y a chez nous que quelques « bons » troglaphiles (yeux, parfois décolorés), comme p. ex. Androniscus.

### **Oligochètes (Vers annelés)**

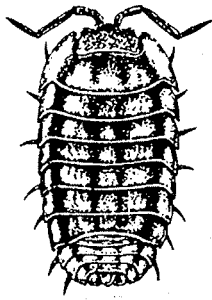
3. Diverses sortes de lombrics ou vers de terre, petits et grands. Aucun n'est troglobie s. st.

### **Nématodes (Vers ronds, lisses)**

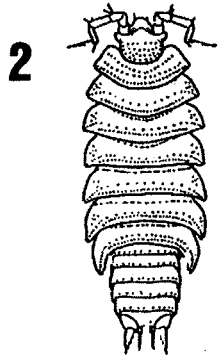
4. Nombreuses espèces d'anguillules du sol, ainsi que de minuscules formes (moins d'un mm), encore très mal connues.

### **Mollusques Gastéropodes**

5. Cecilioides acicula, notre seul Gastéropode terrestre troglobie : très petit, translucide, à rechercher plutôt dans le sol profond.
6. Carychium : endroits très humides (sources, résurgences), troglaphile.
7. Pyramidula : idem, troglaxène (?)
8. Oxychilus cellarius : très fréquent dans les grottes, bon troglaphile.
9. Discus rotundatus : fréquent dans les grottes, troglaphile.
10. Clausilia (à gauche) et Macrogastra (à droite) : assez fréquents dans les entrées, troglaphiles (?).



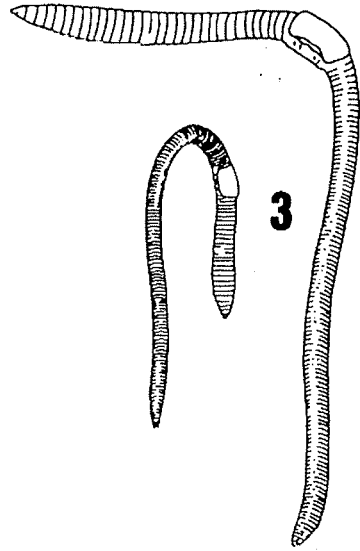
1



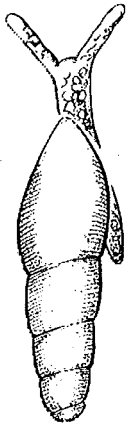
2



4



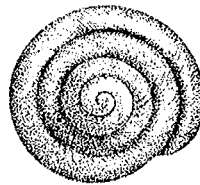
3



5



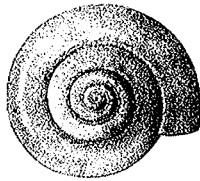
6



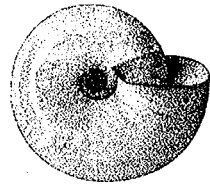
7



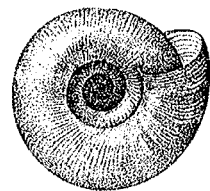
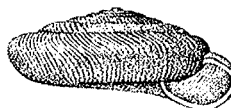
10



8



9



## **Planche E. Faune terrestre : Chélicérates et divers**

### **Araignées**

1. Araignées diverses : Meta (entrées), Nesticus, Linyphiidae. Les deux premières sont troglaphiles, dans le dernier groupe se trouvent les quelques espèces troglobies de Belgique : petites araignées blanches et aveugles (ou microphthalmes) du genre Porrhoma.

### **Divers**

2. Ixodes, acarien parasite des chauves-souris.
3. Punaise parasite des chauves-souris (pas de punaise troglobie chez nous).

### **Opilions (« faucheux »)**

4. Fréquents dans les entrées, en particulier Nemastruma (à droite).

### **Pseudoscorpions**

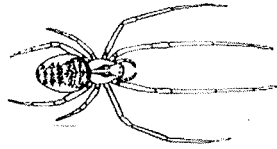
5. Petits animaux (3 mm environ) ressemblant à des scorpions (groupe absent de Belgique), mais dépourvus de queue. Pas de troglobie, mais des espèces troglaphiles.

### **Pédipalpes (pas en Belgique !)**

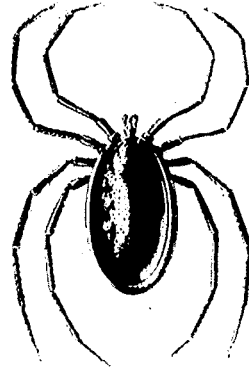
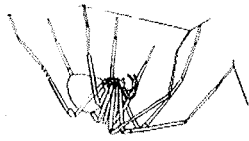
6. Koeninia, minuscule animal troglobie (et sols profonds) du sud de l'Europe.

### **Tardigrades**

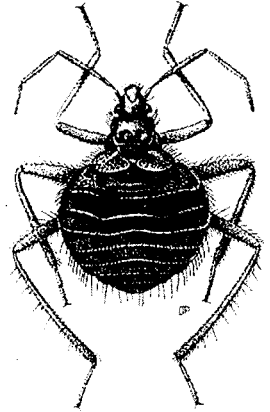
7. Minuscules animaux (moins d'un mm) ressemblant un peu à des ours et vivant dans les mousses humides.



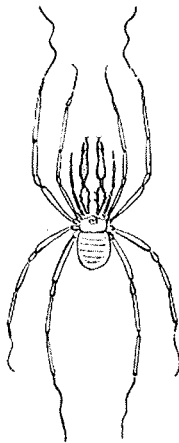
1



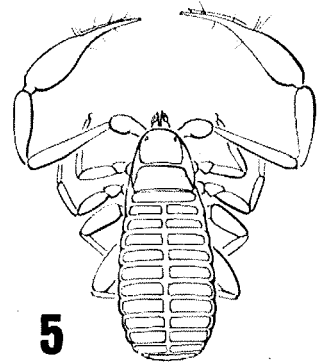
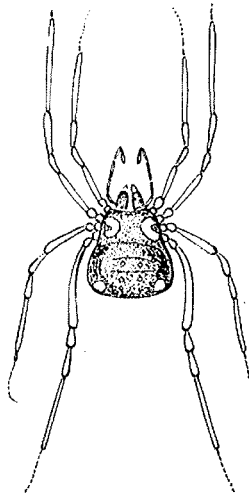
2



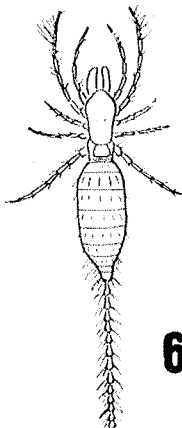
3



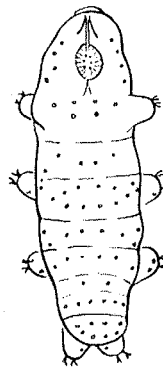
4



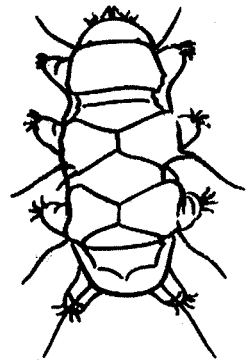
5



6



7

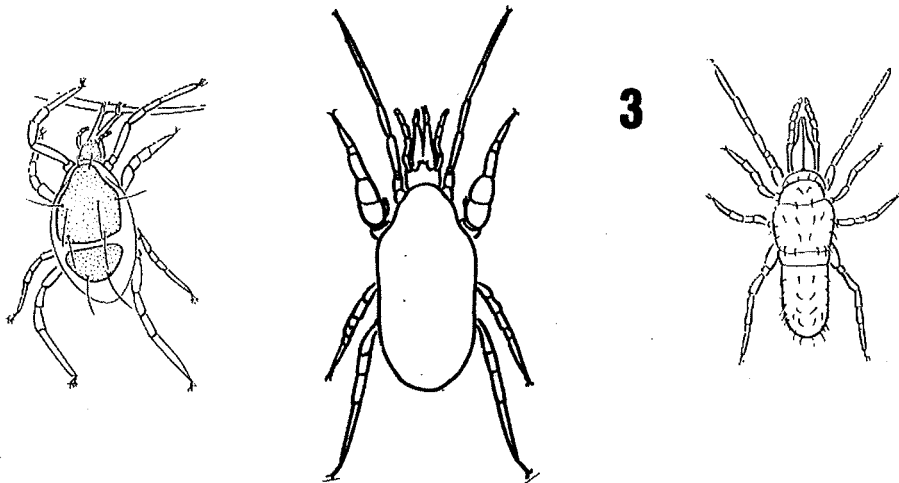
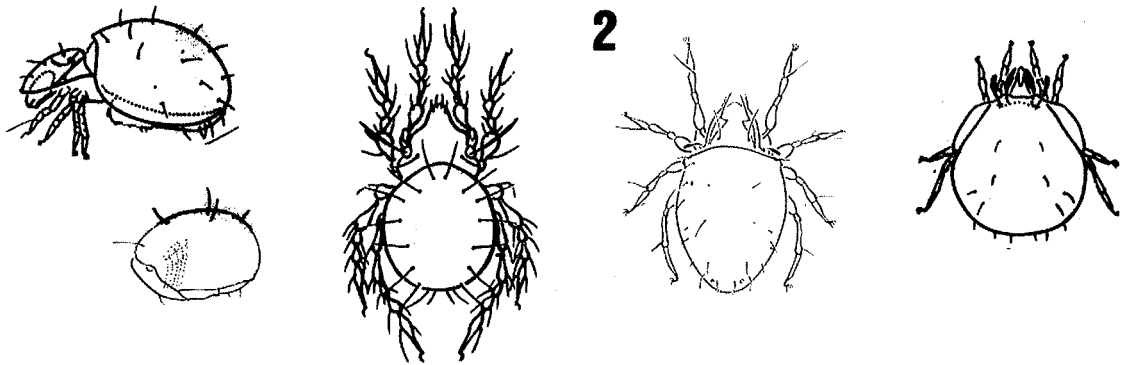
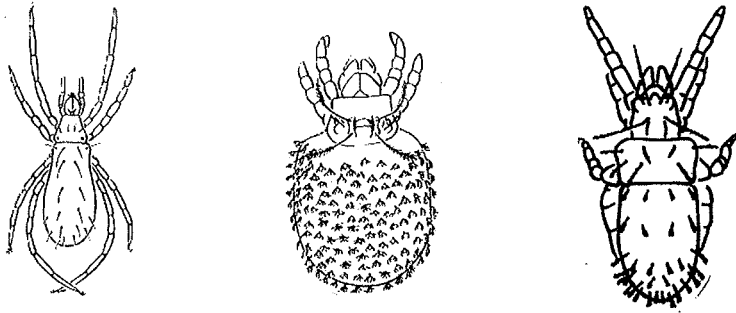
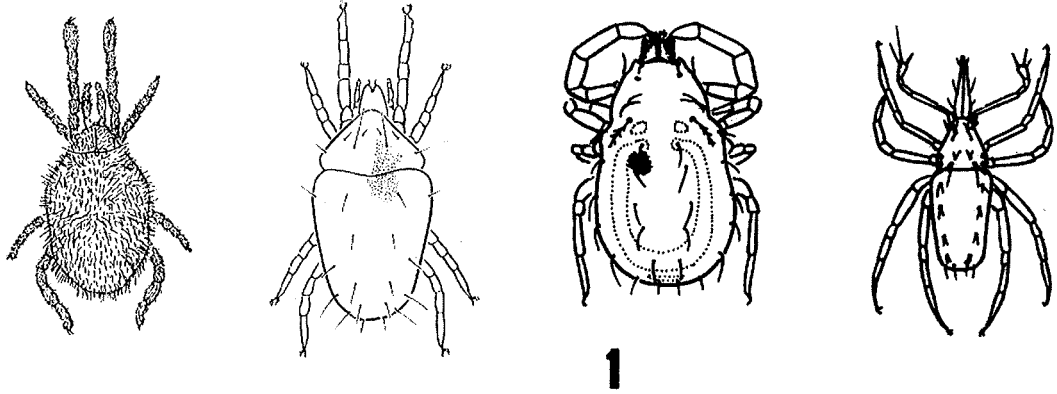


## **Planche F. Faune terrestre : Acariens**

1. Prostigmates (téguments souvent mous) ; de gauche à droite et de haut en bas : Trombidiidae (« araignée » rouge), Tydeidae, Labidostomidae, Bdellidae, Rhagidiidae (fréquents dans les grottes), Nanorchestes, Speleorchestes (troglobie, pas en Belgique).
2. Oribates (généralement très cuirassés et colorés) ; de gauche à droite : Phthiracaridae (très globuleux), Belbidae (pattes noueuses, une espèce troglobie chez nous ?), Oribatulidae, Pelopidae.
3. Mésostigmates (assez bien sclérotisés, souvent bruns – roux). Principale famille : Gamasidae ; à droite, un représentant de ce groupe vivant dans les sols profonds.

N.B. : les Acariens sont extrêmement nombreux et diversifiés, leur étude est très difficile et l'on connaît encore peu de choses sur leurs représentants troglobies ou endogés (vivant dans les sols profonds). Voir aussi planche C, fig. 7 (Acarien aquatique).





## **Planche G. Faune terrestre : Myriapodes et divers**

### **Diplopodes (deux paires de pattes/segment, cylindriques)**

1. Iule (long, mince)
2. Glomeris (court, épais)
3. Polydesmes s.l. divers (sortes d' « écailles » sur le dos).

### **Chilopodes (une paire de pattes/segment, aplatis)**

4. Scolopendre (Lithobie, Cryptops)
5. Géophile

NB. : il n'existe pas chez nous de véritable Myriapode troglobie, mais quelques « bons » trogliphiles (Blaniulus, Brachychaeteuma,...).

### **Protoures (2 mm max., ni yeux, ni antennes)**

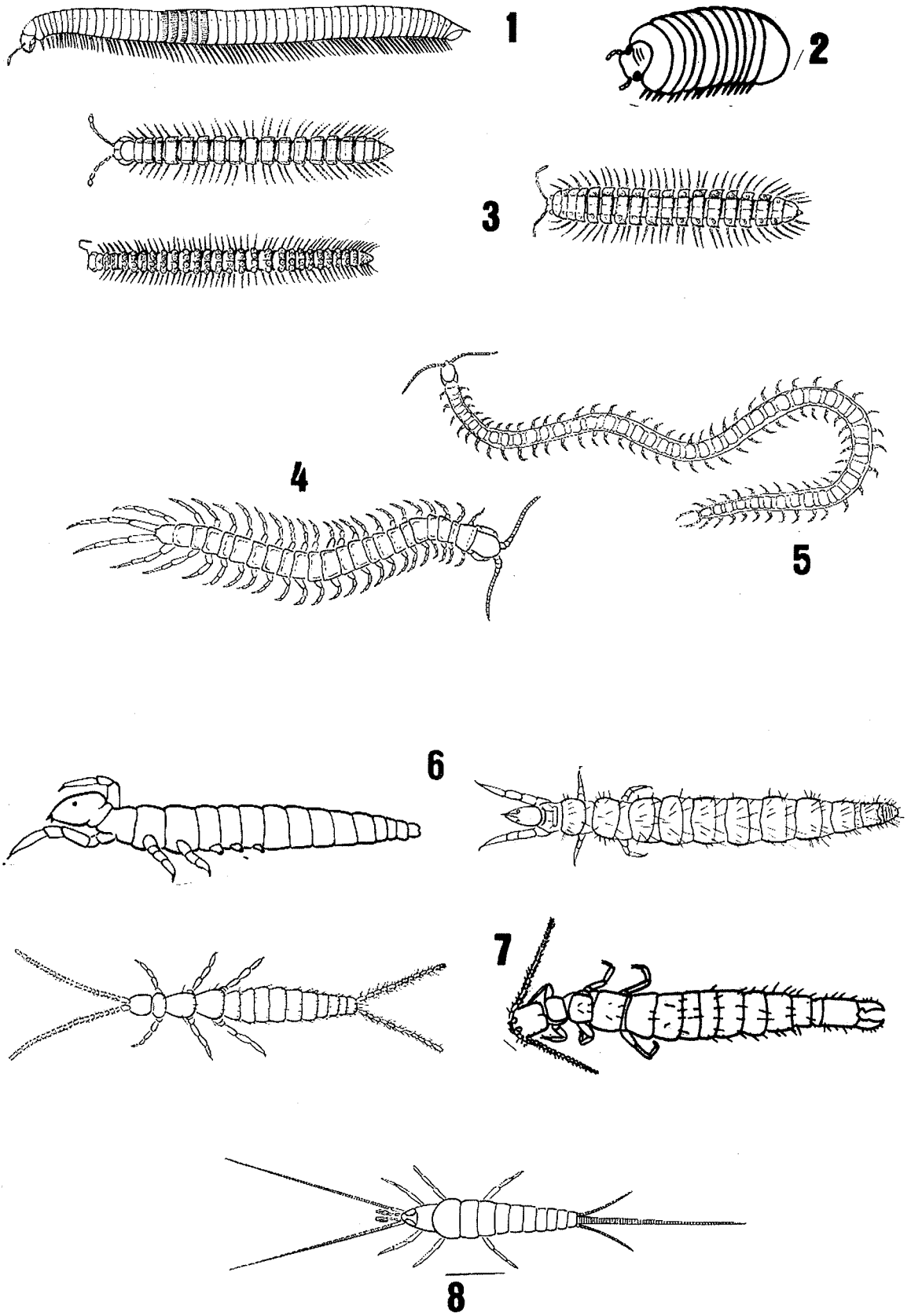
6. Eosentomon (à gauche) – Acerentomon (à droite)

### **Diploures (1 cm max., pas d'yeux, antennes et cerques ou « pinces »)**

7. Campodé (à gauche) – Japyx (à droite)

### **Thysanoures (« petits poissons d'argent » des maisons)**

8. Machilis s.l. (antennes, yeux et 3 cerques) : fréquents dans les entrées.



## **Planche H. Faune terrestre : Collemboles**

### **Symphyléones (corps globuleux, non segmenté)**

1. Neelus (antennes courtes)
- 2 à 4. Diverses espèces (Bourletiella, Arrhopalites,...) à antennes longues.

### **Arthropléones (allongés, segmentés)**

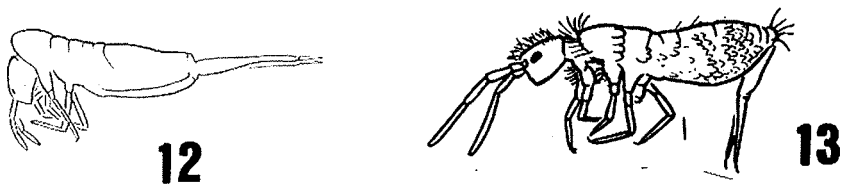
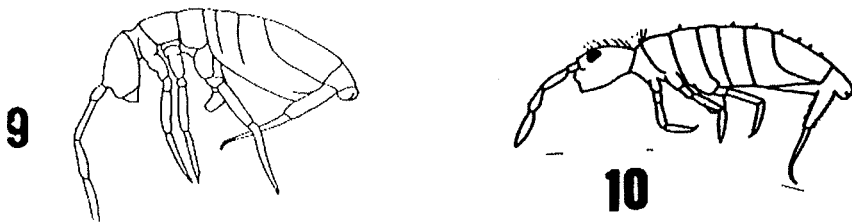
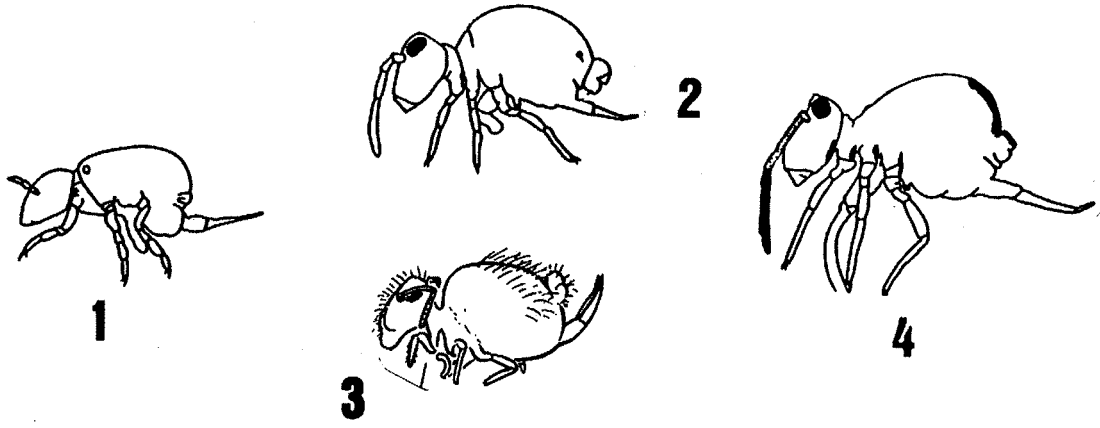
Poduromorphes (3 segments thoraciques bien visibles, téguments mous et mats)

5. Poduridae
- 6 à 8. Isotomidae divers

Entomobryomorphes (2 segments thoraciques visibles, téguments durs et brillants, souvent grande furca).

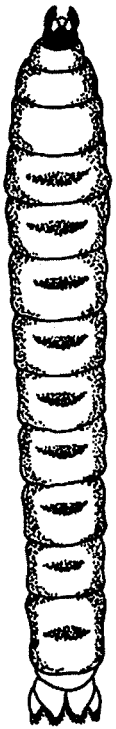
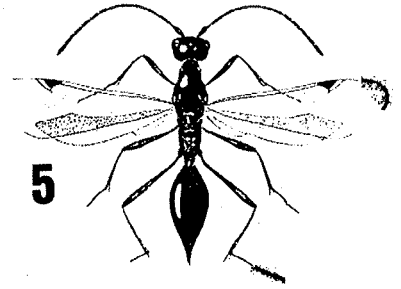
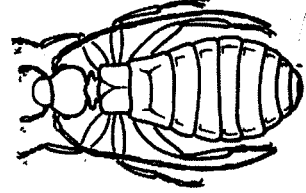
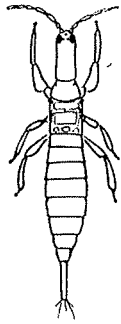
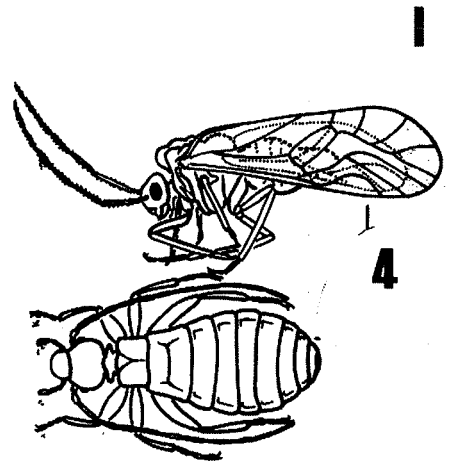
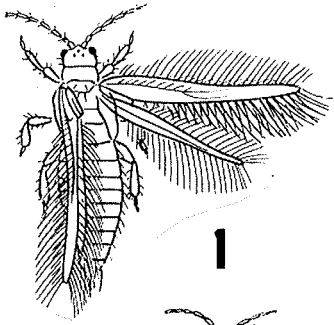
- 9 à 12. Divers représentants.

N.B. : les Collemboles sont très abondants dans le sol et fréquents dans les grottes. En Belgique, on connaît une bonne demi-douzaine d'espèces troglobies (à rechercher dans les grottes profondes, sur les concrétions et l'argile « vierge », ou à la surface des flaques d'eau). Ces animaux dépassent rarement 2-3 mm.

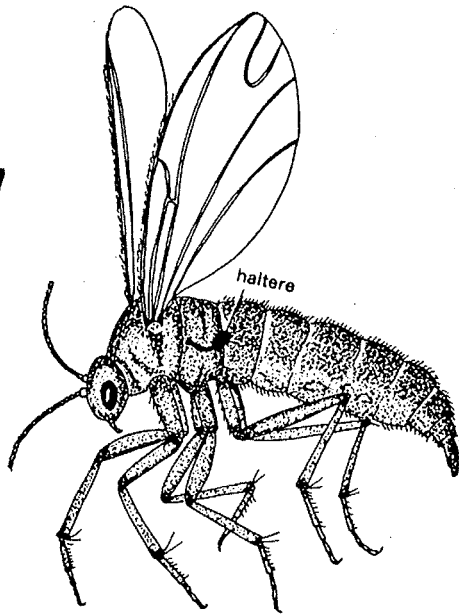


## Planche I. Faune terrestre : Insectes divers

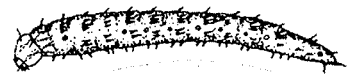
1. Thysanoptères (thrips) : fréquents dans les entrées, dans la litière.
2. Homoptère Coccide (cochenille) : dans le sol, accidentel dans les grottes.
3. Hétéroptères (Tingidae) : les punaises sont accidentelles dans les grottes belges.
4. Psoques ou « poux des livres » : ces minuscules insectes se nourrissent de filaments mycéliens. En Belgique, une espèce est troglophile (*Prionoglaris stygia*).
5. Hyménoptères : *Exallonyx* est fréquent dans les entrées (taille : environ 2-3 mm)
6. Hyménoptères : on trouve aussi de minuscules Hyménoptères, probablement parasites d'autres Arthropodes. On rencontre parfois des fourmis.
7. Diptères (mouches, moustiques : une seule paire d'ailes) : adulte (à droite), larve (à gauche).
8. Deux exemples de Diptères troglophiles, dont un à ailes réduites. En Belgique, il n'y a pas de Diptère troglobie, mais quelques « bons » troglophiles, comme le fameux *Speolepta leptogaster*.
9. Larves de Diptères (« asticots ») : absence de pattes, tête souvent peu différenciée.



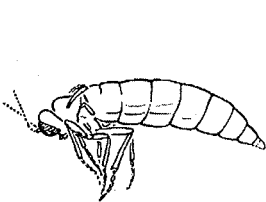
7



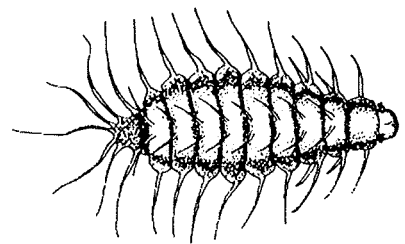
6



9



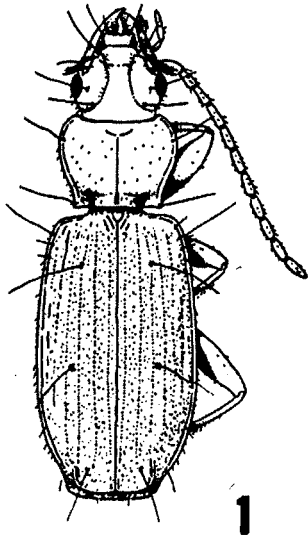
8



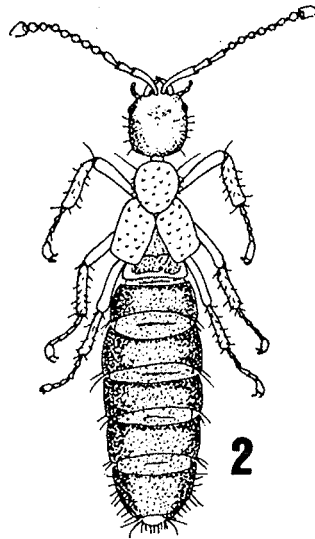
## Planche J. Faune terrestre : Coléoptères

1. Trechoblemus micros, petit Carabe troglophile assez fréquent.
2. Staphylin : nombreuses espèces dans nos grottes, dont plusieurs « bons » troglophiles.
3. Leptinus testaceus : petit Coléoptère vivant surtout dans les terriers mais assez fréquent dans les grottes.
4. Diverses familles représentées dans les grottes (insectes généralement de très petite taille).  
De gauche à droite :
  - Pselaphidae (notre seul Coléoptère troglobie est un représentant de cette famille)
  - Ptilidae (ailes plumeuses, moins d'un mm)
  - Lathridiidae (thorax et élytres « sculptés »)
  - Scydmenidae (proches des Pselaphidae)
  - Catopidae (plus grands, mangeurs de cadavres)
5. Leptodirus (à gauche) et Aphaenops (à droite), deux Coléoptères troglobies du sud et de l'est de l'Europe.
6. Larves de Coléoptères (généralement, présence de pattes et tête mieux marquée que chez les larves de Diptères).

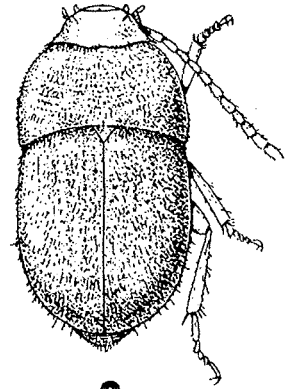




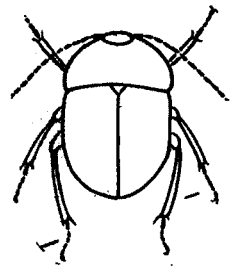
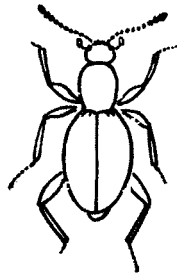
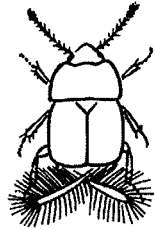
1



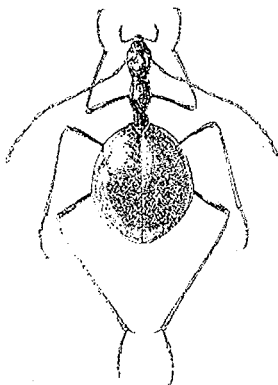
2



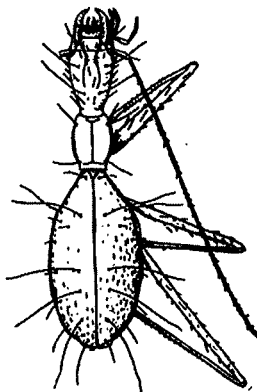
3



4



5



6





